

Undersökningar över rötskador i den helbarkade sulfitveden under olika huggnings- och lagringsförhållanden

*Investigations on decay damages in whole barked sulfite
pulpwood under different cutting and storage conditions*

av

PER NYLINDER och ERIK RENNERFELT

MEDDELANDEN FRÅN
STATENS SKOGSFORSKNINGSINSTITUT
BAND 44 • NR 10

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sid.
Inledning.....	3
Kap. 1. Undersökningens uppläggning och utförande.....	5
Kap. 2. Kort beskrivning av materialet.....	11
Kap. 3. Massavedens torkning och vattenupptagning.....	14
1. Fuktigheten.....	14
2. Fuktighetsbestämningen.....	15
3. Fuktighetsförhållandena i det levande trädet.....	15
4. Torkningsförloppet hos nyavverkad ved.....	18
5. Vedens fuktighetstillstånd vid framkörning till flottled.....	21
6. Vedens fuktighetstillstånd under flottningen.....	23
a. Virke i ringbom.....	23
b. Virke i mosa.....	23
c. Virke i bunt.....	27
7. Torkningen i vedgårdens vältor.....	28
a. Virke, som legat i ringbom.....	31
b. Moslagt virke.....	35
c. Buntlagt virke.....	35
Kap. 4. Lagringsrötans och blåytans utbredning.....	36
1. Metod för beräkning av skadornas omfattning.....	36
2. Lagringsrötans utbredning i stockens olika delar.....	39
3. Virke i ringbom.....	40
4. Moslagt virke.....	43
5. Buntlagt virke.....	43
6. Blåyteskadornas utbredning.....	46
Kap. 5. Försök till justering av framkomna resultat.....	47
Kap. 6. I det lagrade virket påträffade rötsvampar, deras tillväxtbetingelser m. m.....	49
1. I virket påträffade svampar.....	49
2. Rötangrepp på virke från olika huggningstider, frod- och senvuxet virke m. m.....	50
3. Fuktighetsförhållandena i frisk och rötskadad ved.....	53
A. Vattenkapacitet i frisk och rötskadad ved.....	53
B. Hygroskopisk vattenupptagning hos frisk och rötskadad ved.....	54
a. Försök med <i>Lentinus</i> -rötad ved.....	54
b. Försök med <i>Stereum</i> -rötad ved.....	55
C. Vattenavgivning i luft med olika relativ fuktighet.....	60
4. Kemiska förändringar i veden till följd av röta.....	61
Sammanfattning.....	64
Anförd litteratur.....	67
Summary.....	68
Tabeller.....	72

Inledning

För vår cellulosaindustri spela lagringsrötorna på massaveden en icke oväsentlig roll. Frågan har även tidigare beaktats i ett flertal undersökningar i vårt land av LAGERBERG (1920, 1928) och BJÖRKMAN (1946), varvid många värdefulla synpunkter och försöksresultat framkommit. Dessa undersökningar berörde i första hand norrländska förhållanden, och även om flera av försöksresultaten äro allmängiltiga, så råda i Norrland speciella förhållanden i fråga om klimat, transport m. m.

För att man skulle få en närmare uppfattning om lagringsrötans utveckling i virke under värmländska förhållanden vände sig Billeruds AB genom skogschefen G. EKMAN hösten 1945 till skogsforskningsinstitutet med en förfrågan angående en undersökning häröver. Denna syftade till att följa rötans utveckling i sulfitved huggen under olika tidsperioder samt transporterad och lagrad på olika sätt. Bl. a. önskade man få reda på om buntlagringen, som ur transporttekniska synpunkter innebär vissa fördelar gentemot den tidigare i Värmland allmänt förekommande lagringen i mosa, även medförde mindre risk för lagringsskador.

Tillsammans med skogsavdelningen vid Billeruds AB uppgjordes ett program, som avsåg att lämna ett svar på ovannämnda frågor. Bolagets skogsavdelning har svarat för det omfattande arbetet med anskaffning, märkning och transport av erforderligt försöksvirke samt även ställt hantlangning till förfogande. För den värdefulla hjälp och för det intresserade arbete, som härvid nedlagts, rikta vi ett tack till skogschefen EKMAN och hans medhjälpare, i första hand jägmästarna K. F. LINDAHL och C. J. BESKOW.

Den del av undersökningen, som berörde lagringen i massavedsvältorna, förlades till Jössefors sulfitfabrik. För beredvillig medverkan härvidlag framföra vi ett tack till platschefen, överingenjör G. ÖJERMARK.

Ett stort försöksmaterial, bestående av trissor från mer än 10 000 massavedsbitar, har undersökts. För insamlingen av detta material har herr THOMAS HEQVIST svarat, och han har även omhänderhaft det omfattande registreringsarbetet vid institutet. Den matematiska bearbetningen av materialet har utförts vid institutets räknekontor under ledning av fru ERIKSSON och senare av fru BLOMBERG. Till dessa arbeten har Billeruds AB lämnat ekonomiskt bidrag. Isolering av och kulturförsök med svampar, påträffade i försöksvirket, har utförts av fru A. KÄÄRIK. Diagram och andra figurer i texten har ritats av fru K. LINDAHL.

Fältarbetena pågingo under 1945—48. Tyvärr har bearbetning och sammanställning av materialet tagit flera år i anspråk, beroende dels på materialets stora omfattning och dels på anhopning av andra arbetskrävande uppgifter. För undersökningens genomförande har dessutom i vissa fall nya vägar och metoder måst prövas, vilket ytterligare fördröjt publiceringen. Författarna äro även medvetna om att full klarhet ej kunnat erhållas i alla de uppställda frågorna. Men när nu undersökningsresultatet sent omsider framlägges, är det likväl vår förhoppning, att detsamma i någon mån skall kunna vara både skogens och industriens folk till hjälp i deras strävan att bemästra de svårigheter och förluster, som kunna uppstå i samband med lagringsröta. I den föreliggande uppsatsen ha de matematiska beräkningarna utförts av NYLINDER, som även skrivit kap. 2, 3 och 5. Kap. 6 har skrivits av RENNERFELT och kap. 1 och 4 gemensamt av båda författarna.

Experimentalfältet i maj 1954.

Per Nylander

Erik Rennerfelt

Kap. 1. Undersökningens uppläggning och utförande

Skogsbrukets strävan att kontinuerligt sysselsätta en fast arbetarstam under hela året har gjort, att arbetsledningen ställts inför ett flertal nya problem. Ett sådant är frågan, om man kan företaga avverkningar under årets alla månader utan att virket i alltför stor utsträckning utsättes för skador.

De stigande virkespriserna ha även framtvingat en omprövning av gängse transport- och lagringssystem för virket för att söka nedbringa de förluster, som uppstå i form av lagringsskador.

Syftet med föreliggande undersökning har därför varit att i första hand söka ge skogsförvaltningen och fabriksledningen ett underlag för utarbetande av arbetsinstruktioner i de berörda frågorna.

Undersökningen har gällt helbarkad sulfitved och omfattat följande huggningsperioder:

period nr	månad	år	period nr	månad	år
2	april—maj	1945	6	september	1945
3	juni	»	7	oktober—december	»
4	juli	»	8	januari—mars	1946
5	augusti	»			

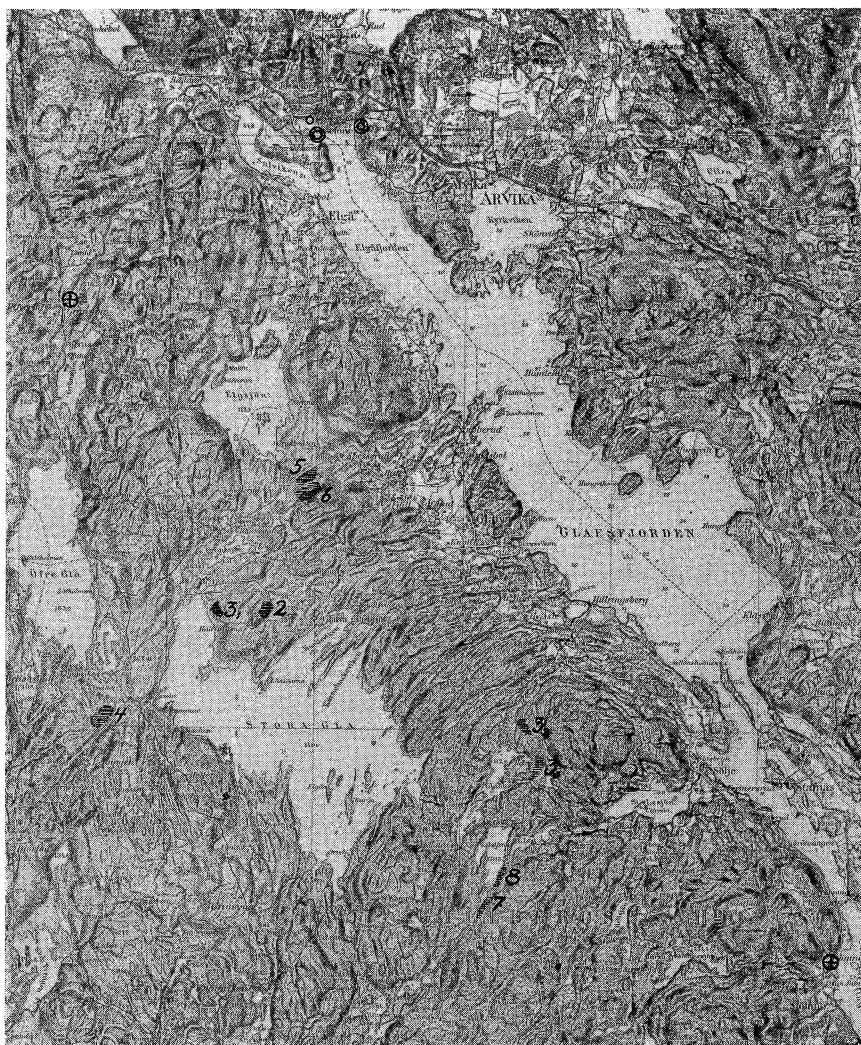
De olika huggningstrakterna (fig. 1) utvaldes inom ett i klimatiskt hänseende så likartat område som möjligt. I tab. 1 lämnas en summarisk beskrivning av de olika bestånden. De kunna genomgående betecknas som medelålders till äldre på frisk mark. Gallringsstyrkan avpassades så, att beståndsslutenheten efter huggningen blev ca 0,8.

För att erhålla stor variation i virkets egenskaper ingick i försöksmaterialet såväl senvuxet som normalt och frodvuxet virke.

Under hela försökstiden utfördes dagligen kl. 7.00 temperatur- och nederbörds-observationer dels i Stömne och dels i Gränsjön, Älgå (fig. 1). Resultatet av dessa observationer framgår av fig. 2. Värdena utgöra medeltalet av de båda platsernas observerade värden. För att göra figuren så överskådlig som möjligt ha medelvärden beräknats för 14 dagars-perioder. Vid en studie av figuren bör observeras 1947 års nederbördsfattiga och varma sommar, som torde ha medfört synnerligen goda torkningsförhållanden för virket.

Behandlingen av virket skedde efter de riktlinjer, som allmänt användes inom Billeruds Aktiebolag. Det sommarhuggna virket lades sålunda först i res i skogen, och sedan marken frusit framkördes veden till väg, där den lades upp i strölagda vältor. Det vinterhuggna virket utkördes till väg samtidigt med huggningen.

Vid huggningen stukmärktes virket i båda ändarna med en tresiffrig code.



Särtryck ur topografiska
kartan över Sverige.

Enligt avtal med rikets allmänna kartverk innehas förlags-
rätten till denna karta av Generalstabens litografiska anstalt.
För publicering godkänd i rikets allmänna kartverk den 6 okt. 1954.

Fig. 1. Karta angivande huggningstrakternas, meteorologiska stationernas, virkesmagasinets och vedgårdens belägenhet. Siffror anger huggningstrakt.

Map showing position of cutting areas, meteorologic stations, storage places for the logs and the pulpwood yard. Figure refers to cutting area;

- ⊕ = meteorologisk station, meteorological station
- ⊙ = vedgård, pulpwood yard
- ⊖ = virkesmagasin, water storage place for logs
- = avlägsningsplats, banking ground for logs

Nederbörd ; Precipitation

m m

150

100

50

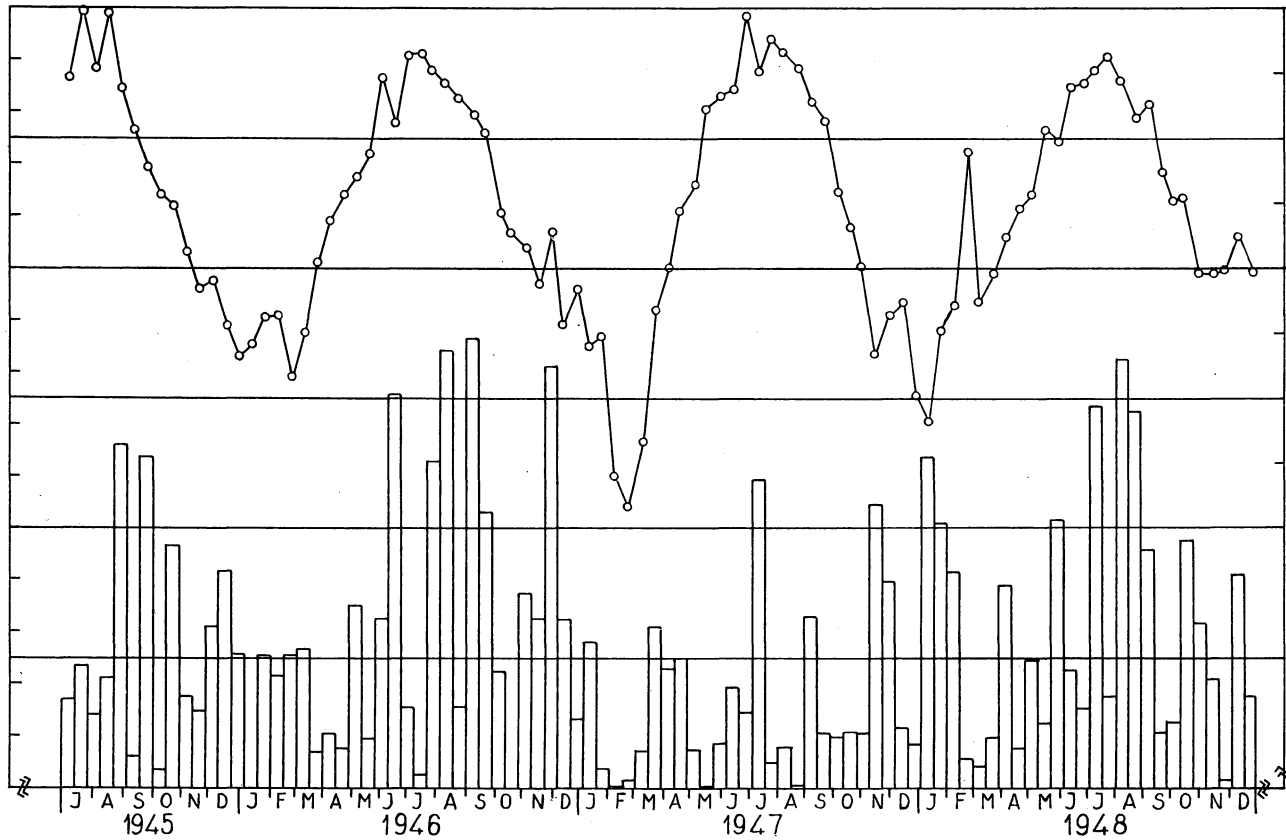


Fig. 2. Medeltemperatur och summa nederbörd under 14-dagars perioder under försökstiden.
Mean temperature and total rainfall in fourteen day periods during investigation.



Fig. 3. Sulfitved lagrad i mosa.
Sulfite wood stored in mosa.

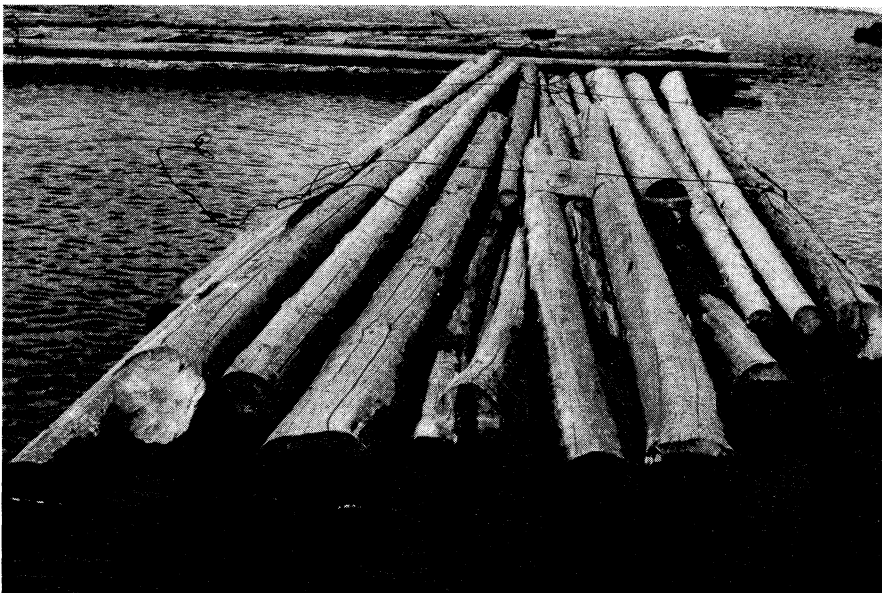


Fig. 4. Sulfitved lagrad i bunt (försöksbunt).
Sulfite wood stored in bundle (experimental type).

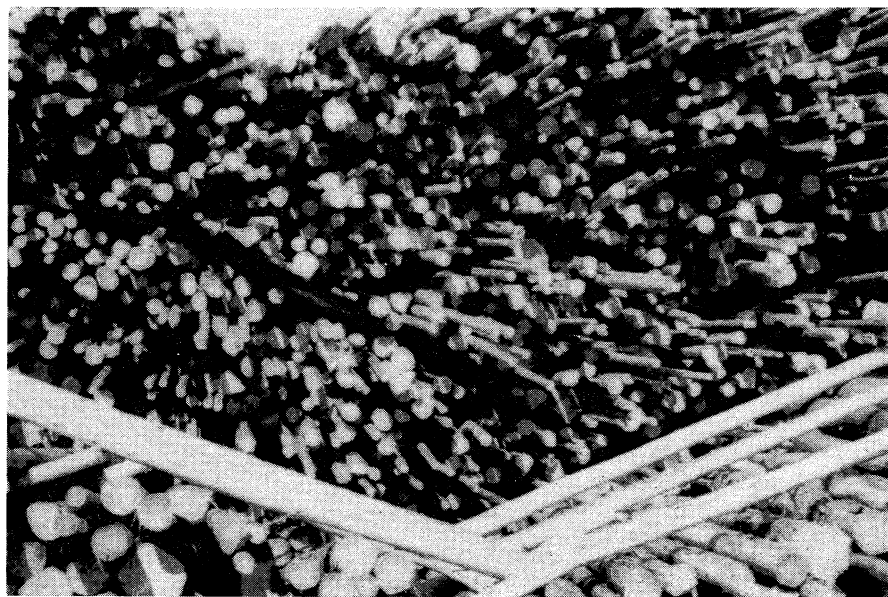
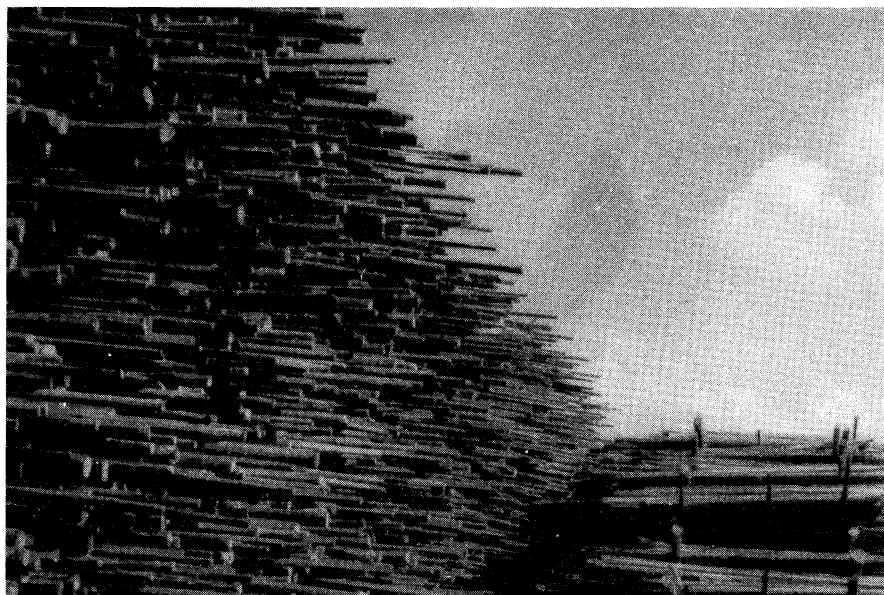
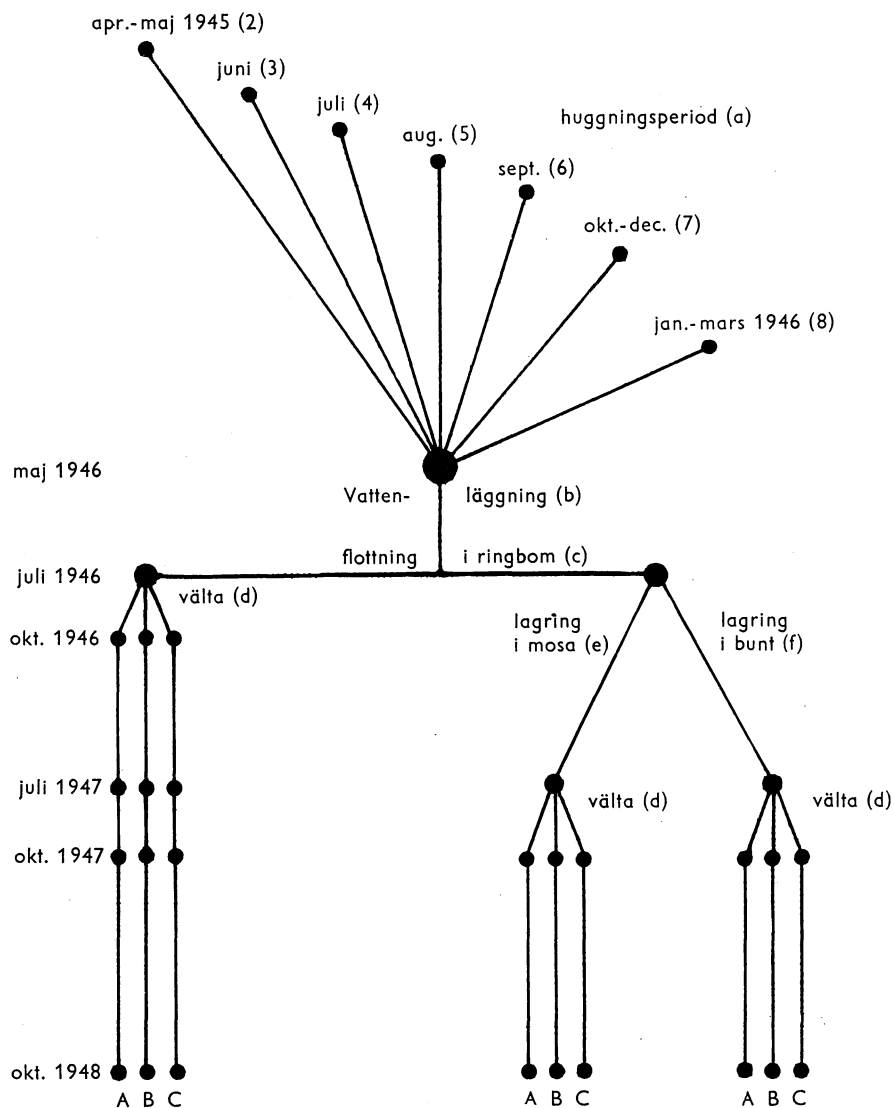


Fig. 5. Detaljer av vålta vid Jössefors sulfittfabrik, visande massavedens uppläggning.
Details of storage pile at Jössefors sulfite mill showing methods of piling.



A översta lagret i vältan, topmost layer in pile
 B mellersta » » » , middle » » »
 C understa » » » , bottom » » »

Fig. 6. Tidsschema för försökets uppläggning och genomförande.

Time outline showing how investigation was designed and carried out.

a) cutting period

b) entry to water

c) transport by ring boom

d) land storage pile

e) water storage in mosa

f) water storage in bunt stack

Den första siffran angav huggningsperioden, den andra beståndstypen och den tredje siffran rot-, mellan- eller toppstock.

I maj 1946 kördes virket med lastbil till avläggsplats vid Glafs fjorden (fig. 1). Sedan en första revision av försöket verkställets, utvältades virket och fick ligga inom ringbom till i mitten av juli månad 1946. Vid denna tidpunkt lades en del av virket i mosor, en annan del i buntar och en tredje del spelades upp i vedgårdens vältor. Mosor och buntar förvarades i Jösseforsvikens virkesmagasin (fig. 1, 3 och 4).

I juli ett år senare spelades det moslagda och det buntlagda virket upp i vältor för torkning. Samtidigt som mosorna löstes upp, utmärktes på varje stock den del, som legat i vattenlinjen samt den ände, som legat ovan vattenytan. Det virke, som i buntarna legat ovan och i vattenytan, utmärktes på olika sätt.

I vältorna lades försöksvirket upp i tre lager, översta, mellersta och understa lagret. Dessa lager, A-, B- och C-lagret, voro belägna vid ca $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ och $\frac{1}{4}$ av vältans höjd från marken.

Vältorna voro uppbyggda till ca 12 m:s höjd av buntar med ca 100 stockar i varje och mellan buntarna voro strön utlagda. Varje försöksbunt omfattade 50 stockar från en och samma huggningsperiod och 50 andra stockar. De senare ha medtagits för att bunten skulle få normal storlek (fig. 5).

En schematisk bild, som visar försökets uppläggning jämte revisionstillfällena, framgår av fig. 6.

Kap. 2. Kort beskrivning av materialet

Som en komplettering till den i tab. 1 lämnade beståndsbeskrivningen med uppgift om bl. a. virkets frodvuxenhet har i tab. 2 redovisats en sammanställning av den genomsnittliga årsringsbredden hos de olika huggningsperiodernas virke. Det framgår av tabellen, att det augustihuggna och det oktober—decemberhuggna virket genomsnittligt är det mest senvuxna och det septemberhuggna det mest frodvuxna. Det i juli och september huggna virket har den största variationen ifråga om årsringsbredden.

En mindre undersökning utfördes även för att studera sambandet mellan torrvolymvikten och årsringsbredden. Resultatet av denna framgår av tab. 3 samt fig. 7. Dessa visa, att torrvolymvikten sjunker med stigande årsringsbredd. Spridningen kring regressionen är emellertid stor och korrelationskoefficienten liten.

Materialets fördelning på rot-, mellan- och toppstockar framgår av tab. 1. En ytterligare uppdelning har skett på de olika undersökningsenheterna (tab. 4). Tabellen visar, att fördelningen av de olika stockkategorierna i

stort är lika mellan de olika huvudgrupperna. Den största avvikelsen uppvisar det julihuggna virket. Av detta ha mellanstockarna blivit överrepresenterade i det buntlagda och underrepresenterade i det moslagda virket.

På grund av kärnans låga fuktighet har rötan svårt att utveckla sig i kärnan. Bl. a. av denna anledning kan det vara av ett visst intresse att studera eventuella samband mellan kärna å den ena sidan och diameter, årsringsbredd

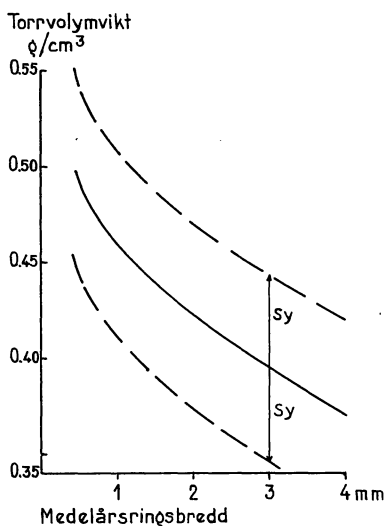


Fig. 7. Torrvolymvikten som funktion av medelårsringsbredden. De streckade linjerna ange \pm enkla medelavvikelsen kring regressionen.

Density (dry weight per unit volyme) as a function of annual ring width. Broken lines give \pm standard deviation around regression line.

och eventuellt andra faktorer å den andra. Slumpvis uttogos därför vid första revisionerna 452 sektioner från 281 stockar (tab. 5). Efter ett antal försök konstaterades, att ett starkt samband fanns mellan kärnans diameter å ena sidan och tvärsnittets diameter och antalet årsringar per cm i splinten å den andra (funktion nr 2, tab. 4).

Den kovariansanalytiska bearbetningen visade, att ingen sannolikhet förelåg att de sju grupperna skulle kunna anses härstamma från olika populationer (tab. 6). Varianskvoten F_1 visar således, att spridningen av gruppmedelvärdena kring summasamlingens regression icke är större än vad slumpen tillåter. Ej heller avvika de enskilda gruppernas regressioner mer från summasamlingens regression än vad slumpen tillåter, varianskvot F_2 . Vidare är spridningen av gruppernas medelvärden kring gruppmedelvärdenas regressionslinje ej större än vad slumpen tillåter, varianskvot F_3 . Slutligen visar varianskvot F_4 , att gruppmedelvärdenas regressioner ej avvika mer från summasamlingens regression än vad slumpen tillåter.

För att underlätta beräkningen av kärndiametern har ett särskilt nomogram lagts upp (fig. 8). Till grund för nomogrammet ligger funktion nr 2, tab. 3.

Ekvation $Y = 0,745 x_1 + 0,131 x_2 - 3,409$

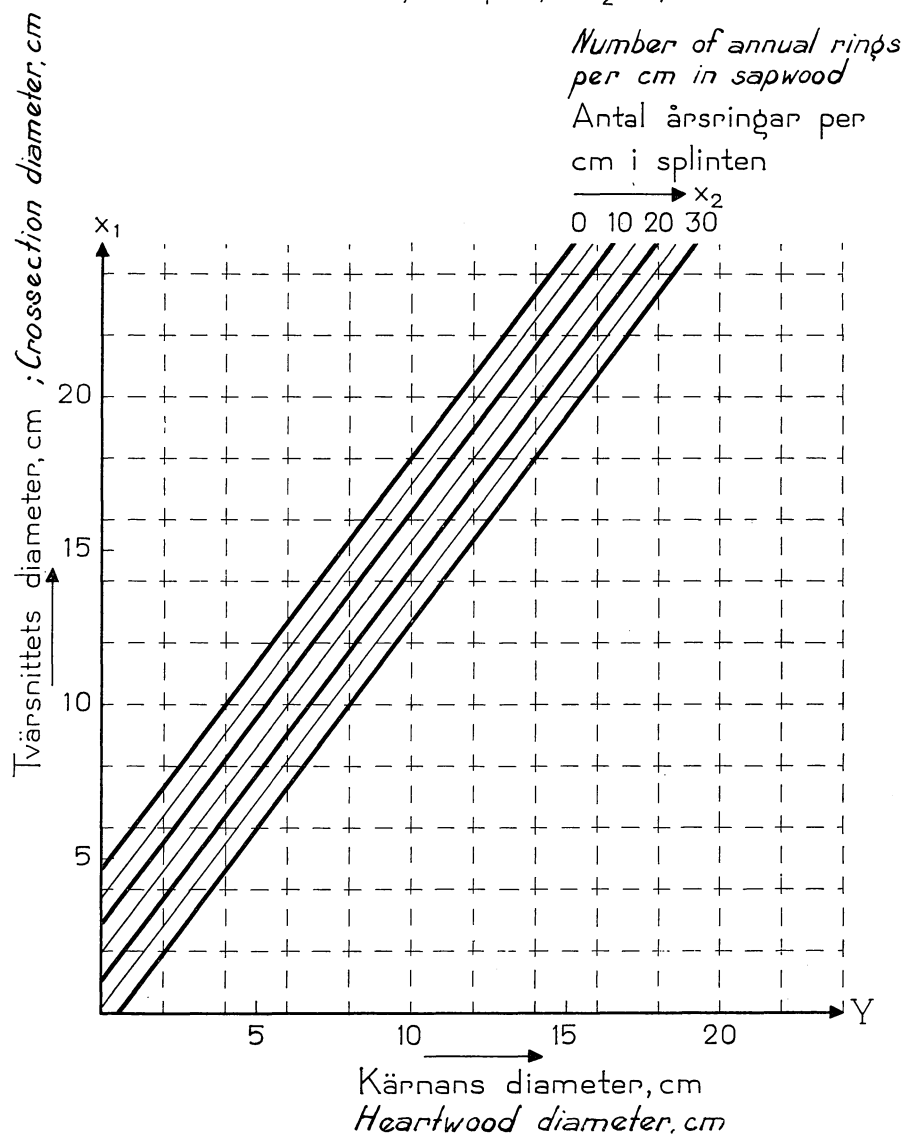


Fig. 8. Nomogram för beräkning av kärnans storlek.
Nomogram for determination of heartwood diameter.

Buntläggningen innebär, att den största delen av virket i bunten ständigt kommer att ligga under vattenytan, en annan del kommer först att ha legat i eller strax ovan vattenytan, men kommer så småningom att ligga under eller i vattenytan. En tredjedel kommer till sist att ständigt ligga ovan vattenytan. En sammanställning av de värden som framkommit vid revisionerna visar, att genomsnittligt har 16,3 % av stockarna ständigt legat ovan, 23,3 % i eller i närheten av vattenytan och 60,4 % slutligen ständigt under vattenytan.

Vid mosläggningen av virket kommer ibland stockens rotända och ibland stockens toppända att ligga ovan vattenytan. För att mosan skall behålla sin form bör rent teoretiskt ungefär hälften av stockarna ha rotändan ovan och andra hälften rotändan under vattenytan. En sammanställning visar också att det i verkligheten förhåller sig så. Av försöksvirket hade således 52,4 % av stockarna legat med rotändan ovan och 47,6 % med rotändan under vattenytan.

Kap. 3. Massavedens torkning och vattenupptagning

1. Fuktigheten

I ved kan vatten förekomma dels som »bundet» och dels som »fritt». Som fritt vatten betecknas den fuktighet, som finnes i cellhåligheterna och som bundet eller hygroskopiskt vatten den fuktighet, som finnes i cellväggarna mellan micellerna.

När cellväggarna äro mättade med vatten och ännu inget fritt vatten finnes, säges fibermättnadspunkten ha uppnåtts. Fibermättnadspunkten eller det hygroskopiska mättnadsvärdet är beroende av flera faktorer. Sålunda sjunker fibermättnadspunkten i det närmaste rätlinjigt med stigande temperatur, varvid 10° temperaturstegring medför en sänkning av fibermättnadspunkten med en fuktkvot av ca 1 %. En stegring i ligninhalten medför även en sänkning av fibermättnadspunkten och vid inträdande kärnbildning sjunker likaledes fibermättnadspunkten.

Fuktighetens jämvikt i veden är vid en viss temperatur och luftfuktighet ej entydigt bestämd. Den är nämligen beroende på om det försiggår en vattenupptagning eller vattenavgivning. Detta fenomen, hysteresis, framträder tydligare vid lägre än vid högre temperatur. Skillnaden i fuktkvoten mellan desorptions- och absorptionsvärdena uppgår till ca 3 % vid en temperatur av 20° C.

2. Fuktighetsbestämningen

Vid bestämningen av fuktigheten utsågades cirka 5 cm tjocka trissor omedelbart intill och innanför de trissor, som kapades för bestämningen av rötan (fig. 25). Trissor för bestämningen av fuktighet uttogs i allmänhet endast på en viss kvot av stockarna i varje undersökningsenhet, dvs. för en viss huggningsperiod i ett visst lager i vältan för ett visst transportsätt. Ur varje trissa uttogs provkroppar i enlighet med fig. 9, varvid provkropparna 2, 4, 6 och 8 endast uttogs på de allra grövsta stockarna, 8" och grövre. Provkropp-

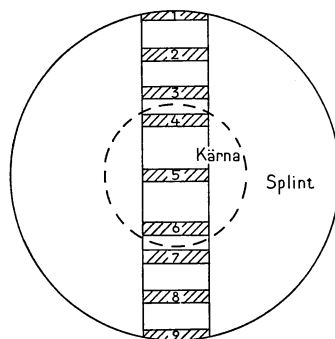


Fig. 9. Skiss över uttagningen av provkroppar vid fuktighetsundersökningen.

Position of test samples in moisture determination.

parna vägdes omedelbart efter uthuggningsen och en andra gång efter torkning i värmeskåp under 24 tim. vid 103° C. Fuktigheten, som angivits som skillnaden mellan de två vägningarna dividerad med vikten i absolut torrt tillstånd, har benämnts vedens fuktkvot.

3. Fuktighetsförhållandena i det levande trädet

Med avseende på tiden kan för fuktighetens variationer i det levande trädet tvenne faser urskiljas; nämligen dels en dygnsvariation och dels en årstidsvariation.

Dygnsvariationen är i första hand en följd av transpirationens varierande intensitet under olika tidpunkter på dygnet. LANGNER (1932) har på ett mindre granmaterial funnit, att variationerna i allmänhet äro små och betydligt mindre än de skillnader, som kunna erhållas mellan vid jämförbara förhållanden undersökta träd.

Med avseende på fuktighetsförhållandena hos det levande trädet är årstidsvariationen mer påtaglig än dygnsvariationen. NYLINDER (1953), som utfört vissa undersökningar över fuktighetsförhållandena hos gran på Omberg, Östergötlands län, under olika årstider, konstaterade, att variationen med årstiden var varken samtidig eller lika vid olika höjder i stammen. Vidare visade sig fuktighetsvariationerna vara större i inre splinten än i den yttre,

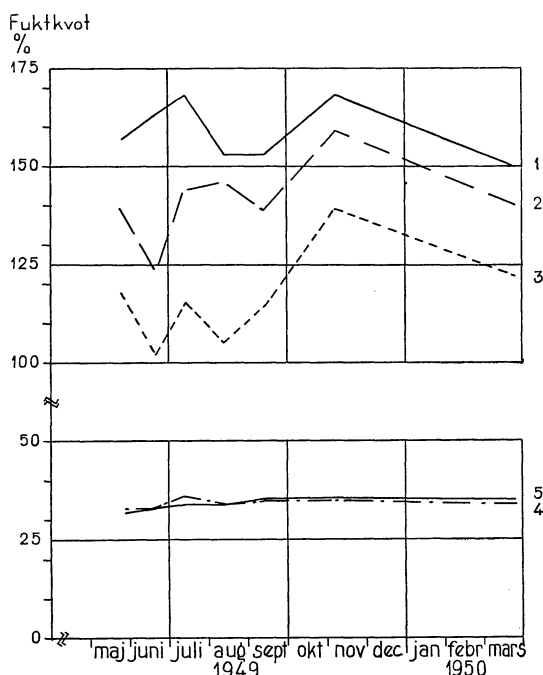


Fig. 10. Fuktighetens variation hos gran under olika årstider. 1 = yttre splint; 2 = mellansplint; 3 = inre splint; 4 = yttre kärna; 5 = inre kärna. Medeltal av 10, 20 och 30 % av trädhöjden. Omberg. (NYLINDER, 1953)

Seasonal moisture variation of spruce. 1 = outer sapwood; 2 = middle sapwood; 3 = inner sapwood; 4 = outer heartwood; 5 = inner heartwood. Average for 10, 20, and 30 % of total height. Omberg. (NYLINDER, 1953)

och i kärnan kunde icke någon påtaglig variation spåras. Fuktighetsmaximum erhöles i juli och november (fig. 10). LAGERBERG, LUNDBERG och MELIN (1928), LANGNER (1932) m. fl. anse, att växlingar i temperatur och nederbörd äro de viktigaste orsakerna till de funna variationerna i fuktigheten hos veden i det levande trädet.

Variationerna i fuktigheten äro emellertid större mellan olika delar i samma träd än mellan motsvarande delar av olika träd. Sålunda sjunker först fuktkvoten i splinten från stubben upp till ca tio procent av trädhöjden för att därpå oavbrutet stiga mot toppen (fig. 11). Någon påtaglig skillnad i kärnans fuktighet med stigande höjd i stammen har ej kunnat påvisas.

I tvärsnittet sjunker fuktigheten från yttre splinten in mot den inre. Det största fuktfallet återfinnes mellan inre splinten och kärnan (fig. 11).

Mellan granar under i övrigt jämförbara förhållanden ha träd med låg torrvolymvikt en högre fuktkvot i splinten än träd med en hög sådan.

Med avseende på volymdelen luft i cellhåligheterna har NYLINDER (1953) funnit, att denna vid en och samma tidpunkt är i det närmaste lika stor i samma lodräta ledningsbanor i trädets splint (fig. 12).

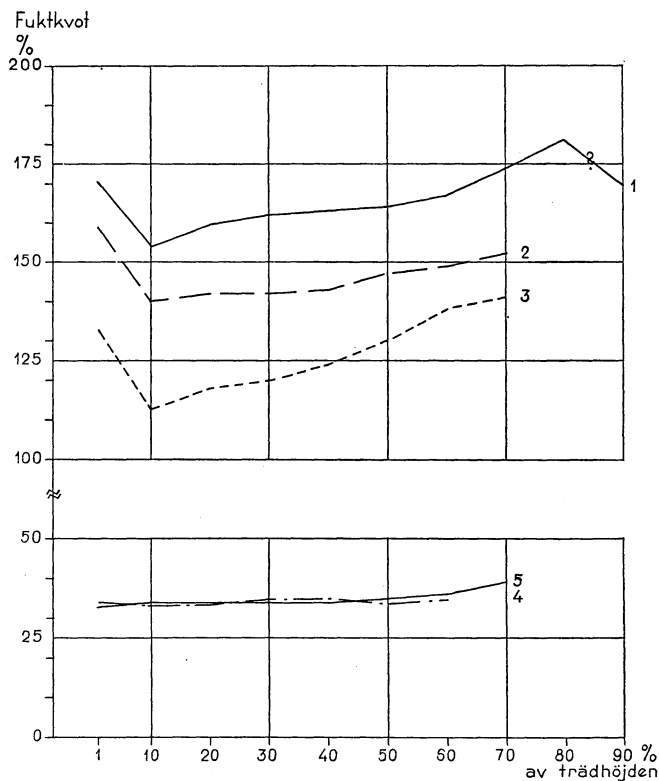


Fig. 11. Fuktkvotens variation i trädets olika delar hos gran. Beteckningarna 1—5, se Fig. 10. Omberg. (NYLINDER, 1953)
Variation of moisture content in different parts of spruce trunk. Figures 1—5, see Fig. 10. Omberg. (NYLINDER, 1953)

Luftens volym i
procent av vedens

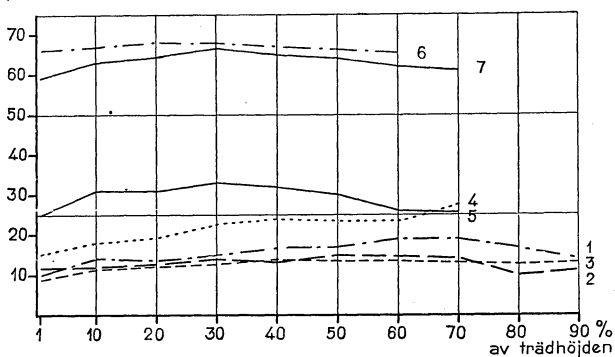


Fig. 12. Luftvolymen i olika delar av det växande trädet. 1—3 = yttre splint; 1 = diam. brh. >20,0 cm; 2 = diam. brh. 16,0—19,9 cm; 3 = diam. brh. 12,0—15,9 cm. 4 = mittensplint; 5 = inre splint; 6 = yttre kärna; 7 = inre kärna; 4—7 medeltal av samtliga träd. Gran, Omberg. (NYLINDER, 1953)
Air volume at different heights in growing tree. Spruce, Omberg. (NYLINDER, 1953)

4. Torkningsförloppet hos nyavverkad ved

När nyfälld, helbarkad ved underkastas en torkning, sänkes fuktighetsnivån mer eller mindre likformigt i hela splinten och torkningshastigheten, som till en början är stor, avtager successivt. Den torkning, som sker genom ändytorna, är totalt sett förhållandevis obetydlig och dess verkningar sträcka sig in från ändytan högst 0,5 à 1,5 dm, NYLINDER (1950).

De viktigaste på torkningen inverkanse faktorerna äro temperaturen, luftens fuktighet, nederbörden, vinden och uppläggningsförhållandena. Här gives ej möjlighet att närmare gå in på lagarna eller redogöra för förloppet vid torkningen. Denna är emellertid i första hand ett ytfenomen och ju större skillnaden är för bl. a. fuktighetstillståndet innanför och utanför vedens ytskikt desto snabbare försiggår uttorkningen. Denna fortgår ända tills ett jämnviktsstillstånd har uppnåtts på ömse sidor om vedens ytskikt. Vid vilken fuktighet i veden detta jämnviktsstillstånd inträder, blir därför i första hand beroende av den omgivande luftens temperatur och relativa fuktighet. Stigande lufttemperatur har bl. a. den inverkan, att relativa luftfuktigheten sjunker för en viss given kvantitet vattenånga i luften. Följden härav blir att en luftmängd med en högre temperatur kan absorbera en större kvantitet vattenånga innan mättnad uppnås än samma luftmängd med en lägre temperatur. Goda torkningsbetingelser för virke skapas därför under april—juli, då temperaturen är förhållandevis hög och relativa luftfuktigheten låg (fig. 13).

Över torkningens förlopp hos det i res upplagda virket har tidigare undersökningar utförts av NORDQUIST (1921). Denne konstaterade härvid bl. a. att de övre bitarna i reset torkade snabbare än de längre ned belägna och att det för randbarkad grankolved åtgick ca två sommarmånader för de översta bitarna i reset och ca tre för de nedersta för att uppnå en för kolning tillräcklig torkningsgrad.

Året efter det den massaved, som ingick i huvudundersökningen, höggs, utfördes i bestånden nr 3₂ och 3₃ en del orienterande undersökningar över torkningens förlopp hos det reslagda virket i skogen. Någon differentiering i bitarnas plats i reset gjordes härvid ej. De under försöket rådande temperatur- och nederbördsförhållandena framgår av fig. 2.

Som en sammanfattning av dessa orienterande försök kan nämnas, att för det omkring den 15 april huggna virket fuktigheten i den yttre och inre splinten nedgått till omkring fibermättnad redan den 1 juni och att fuktigheten den 1 juli något underskridit denna (fig. 14). Någon nämnvärd ytterligare uttorkning ägde sedan ej rum under sommaren eller hösten intill den 1 oktober, då undersökningen avslutades.

För det omkring den 15 juni huggna virket hade fuktigheten i yttre splinten den 1 juli nedgått till en fuktkvot av ca 70 % och den 31 augusti hade fiber-

mättnadspunkten underskridits för såväl yttre och inre splinten som kärnan och nedgått till ca 25 %. Någon ytterligare uttorkning under försökstiden ägde sedan ej rum.

Det virke, som höggs den 1 juli, torkade mycket snabbt och hade redan den 6 augusti helt torkat ut till strax under fibermättnad. För det virke, som avverkades den 6 augusti, hade fuktigheten i yttre splinten den 31 augusti ned-

Relativ luftfuktighet ; *Relative humidity*
%

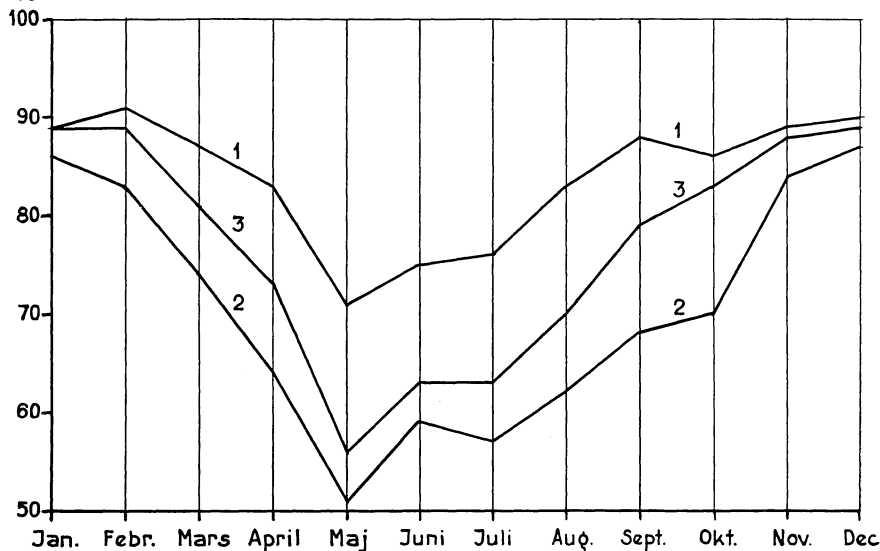


Fig. 13. Luftens genomsnittliga relativa fuktighet i Karlstad åren 1947—51. Kurvorna 1, 2 och 3 ange medelvärdena kl. 7, 13 resp. 19.

Average relative humidity, Karlstad 1947 to 1951. Curves 1, 2, and 3 are average values taken at 7 a. m. and at 1 and 7 p. m. respectively.

gått till ca 50 % och i inre splinten till en fuktkvot av ca 40 %. Till den 1 oktober skedde ytterligare en svag torkning av yttre splinten och fuktkvoten nedgick till ca 35 %. För det i september huggna virket hade fuktkvoten nedgått till ca 45 % den 1 oktober.

De nu relaterade resultaten hänföra sig till helbarkat, i bestånd upplagt virke och antalet provklampar utgjorde vid varje revision endast fyra stycken.

För det virke, som lagts upp i res på hygge med fritt spelrum för vind och sol, voro torkningsresultaten betydligt gynnsammare och som exempel kan nämnas, att för det den 1 september huggna virket hade fuktkvoten i såväl splint som kärna nedgått till strax under fibermättnad den 1 oktober.

Vissa jämförande försök utfördes även med obarkat virke. Det visade sig härvid, att de obarkade massavedbitar, som avverkats t. o. m. den 1 juli

hade angripits av barkborrar och angreppen voro avsevärt kraftigare i de på hygget belägna resen. Fuktigheten i yttre splinten hos det under försommaren huggna, obarkade virket hade den 1 oktober nedgått till ca 90 %. Det under sensommaren huggna virket hade den 1 oktober endast undergått en obetydlig

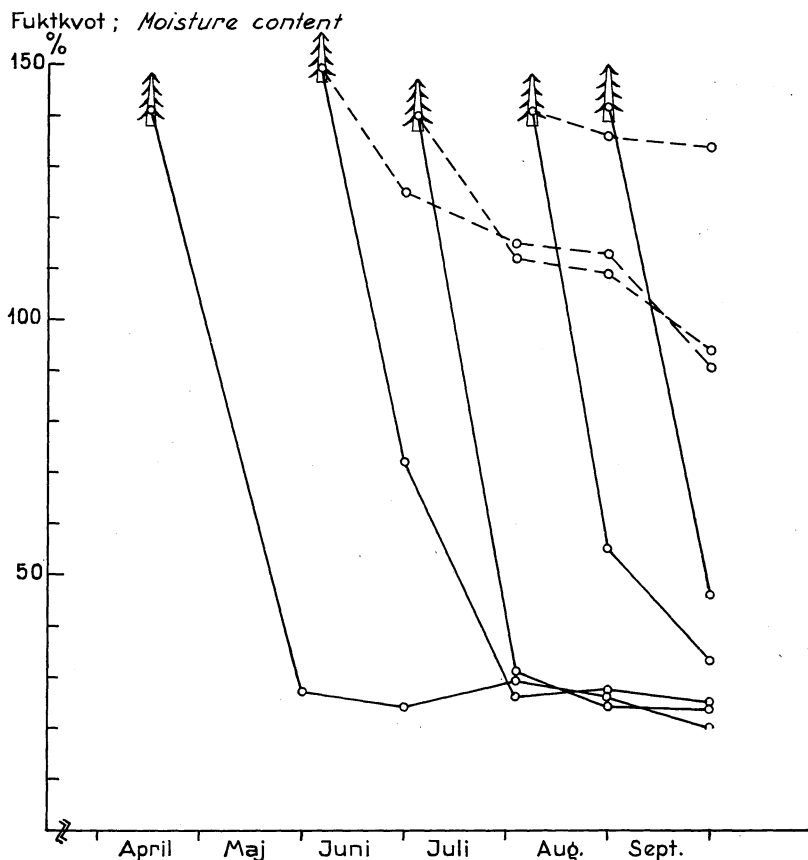


Fig. 14. Fuktkvotens variationer i yttre splinten under pågående torkning. Heldragen kurva avser helbarkat och streckad kurva obarkat virke.

Moisture variation in outer sapwood during drying. Solid curves: Completely barked; broken curves: Unbarked timber.

uttorkning. Av särskilt intresse var emellertid att konstatera, att kärnans fuktighet hos det obarkade virket vid den sista revisionen genomgående stigit från ca 33 % till ca 40 %.

De här i korthet refererade resultaten ha gällt som medeltal för sektionerna 2—8. Torkningen i ändytorna ha helt naturligt varit olika, beroende på om ändytan legat mot marken eller i resets kors (fig. 15).

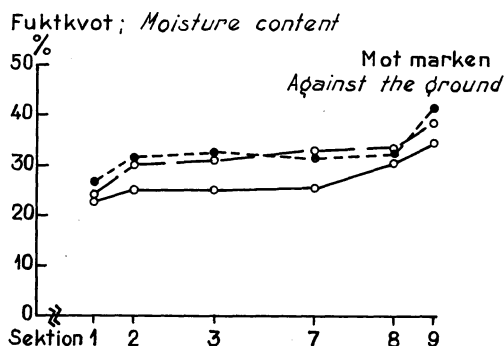


Fig. 15. Fuktkvotens variation i massaved upplagd i res.

Variation of moisture content in pulpwood stacked in "res".
 ○—○ yttre splint, outer sapwood
 ○- -○ inre » inner "
 ●...● kärna, heartwood

Den förstnämnda ändytan hade således torkat sämre och en markerad skillnad kunde även iakttagas mellan den mot marken orienterade yttre splinten och den diametralt motsatta sidan av klampen vid samma ände.

5. Vedens fuktighetstillstånd vid framkörning till flottled

Under vintern 1945—46 utkördes det under de olika tidpunkterna avverkade och i res lagda virket till väg, där det strölades. Under första delen av maj transporterades sedan veden till avlägget vid Jösseforsviken för vattenläggning. Innan denna ägde rum utfördes en undersökning över fuktighetsförhållandena i veden.

Härvid konstaterades, att i virke, som avverkats vid olika tider under perioden april—augusti, rådde ungefär samma fuktighet (fig. 16). Den ved, som huggits i september uppvisade däremot ett något avvikande fuktighetstillstånd. Sålunda hade fuktigheten i splinten ännu ej nedgått till fibermättnadspunkten, och torkningen i splinten hade gått långsammare än hos den ved, som huggits senare under tiden oktober—mars. Det konstaterades vidare, att en stor skillnad i fuktkvoten fanns mellan yttre och inre splinten och att yttre kärnan hade tagit upp något vatten. En förklaring till dessa förhållanden utan en noggrann detaljundersökning är svår att ge, men troligen förändras genom vinterkylan torkningsbetingelserna (t. ex. genom att den sammanhängande vattenströmmen delvis brytes) i den ved, som före kylan endast delvis hunnit torka, så att vattnet sedan veden åter tinat upp ej har lika lätt att vandra ut till vedens mantelyta och där avdunsta.

Den ved, som avverkats under senhösten visade sig också ha torkat något sämre än den under vintern huggna veden.

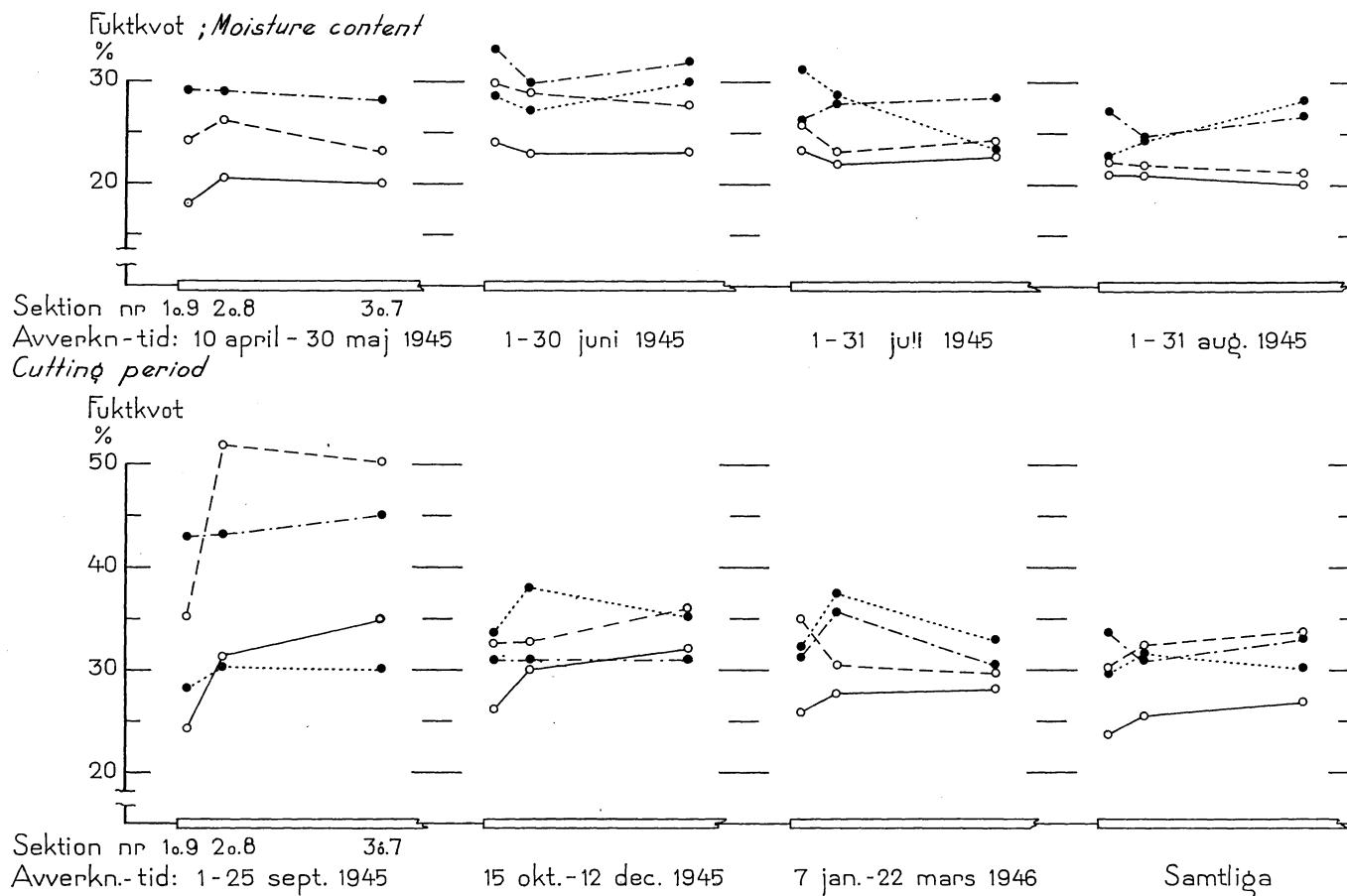


Fig. 16. Fuktkvotens variationer hos helbarkad sulfitved avverkad under olika årstider. Undersökningstillfälle den 15 maj 1946.

Moisture content in completely barked sulfite wood cut during different seasons. Time for investigation May 15, 1946.

6. Vedens fuktighetstillstånd under flottningen

a. Virke i ringbom.

De sista dagarna i juni, dvs. sex veckor efter föregående revision och sedan virket legat två à tre veckor i vattnet, utfördes en undersökning över vedens fuktighetstillstånd (fig. 17).

Av figuren framgår, att för yttre och inre splinten mellan de olika perioderna förefinnes en icke obetydlig skillnad i fuktkvoten. Denna skillnad torde helt kunna förklaras med att provtagningen skedde med någon dags förskjutning mellan de olika perioderna och att allt försöksvirket ej hade rullats i vattnet samtidigt. Under de första två à tre veckorna efter vattenläggningen sker nämligen de största förändringarna i vedens fuktighetstillstånd och endast en à två dagars kortare eller längre tid i vattnet måste därför ge sig tillkänna som skillnader i fuktigheten hos olika stockar.

Fig. 17 ger även en viss uppfattning om hur långsamt vattnet tränger in i den uttorkade veden och att det huvudsakligen tränger in i veden genom den under vattenytan belägna delen av stockens mantelyta, och att vatteninmatningen genom ändytan går snabbare än genom mantelytan men att den dock — totalt sett — är förhållandevis obetydlig och på denna tid endast når in ca 5 à 10 cm i veden.

I fig. 18 visas ett exempel på fuktighetstillståndet i ett tvärsnitt av en grannmassavedbit, som legat i vattnet i två veckor. Av figuren framgår, som nyss nämnts, hur långsamt vatteninträngningen försiggår och att sprickorna i en viss utsträckning underlätta denna inmatning. När fuktigheten i veden kring sprickorna överstiger fibermättnadspunkten har veden svällt så mycket att sprickorna gått igen och troligen upphör därmed all inmatning av vatten genom sprickorna till vedens centralare partier.

Av det virke, som legat i ringbom, undersöktes även en del stockar, som fått ligga kvar efter det att det övriga lagts upp i välta, sedan de legat i vatten 14 respektive 21 veckor. Resultaten från dessa undersökningar (fig. 19) ge ytterligare ett belägg på hur långsamt vatteninträngningen sker. Ännu efter 14 veckor har den över vattenytan liggande delen av yttre splinten icke tagit upp nämnvärt med vatten trots att stockarna åtskilliga gånger av vågskvalpet överspolats med vatten. Först på senhösten med dess lägre temperatur, stigande luftfuktighet och högre nederbörd har fuktigheten i yttre splinten i den del av stocken som legat över vattenytan, stigit över fibermättnad.

b. Virke i mosa.

Som tidigare nämnts i samband med försökets planläggning och utförande, s. 11, moslades en del av försöksvirket sedan det legat i ringbom tre à fyra veckor. En orienterande undersökning över fuktighetstillståndet hos detta

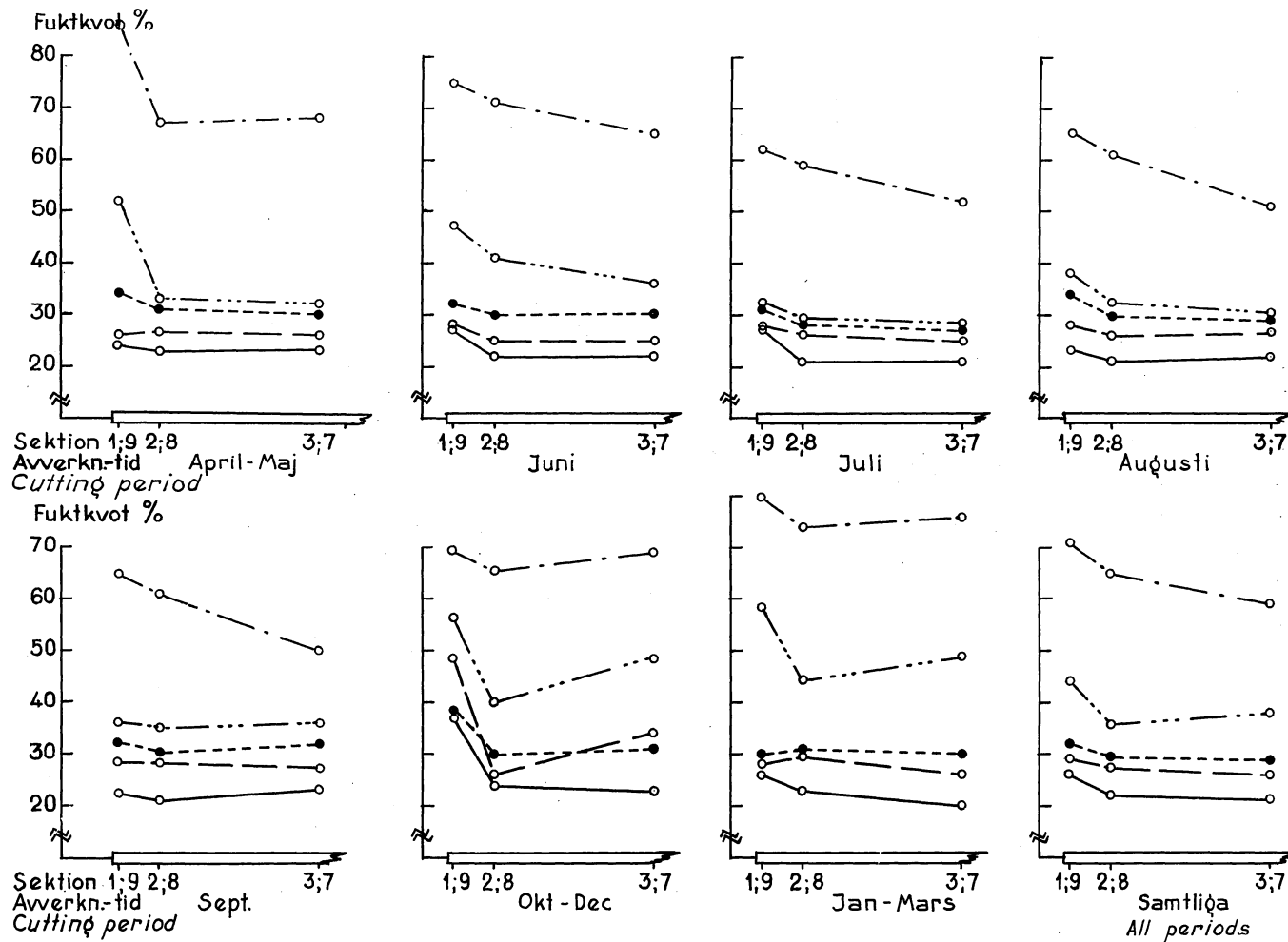


Fig. 17. Fuktkvoten hos helbarkad sulfited efter 14 dagars lagring i ringbom.
Moisture content in completely barked sulfite wood after 14 days floating in ring boom.

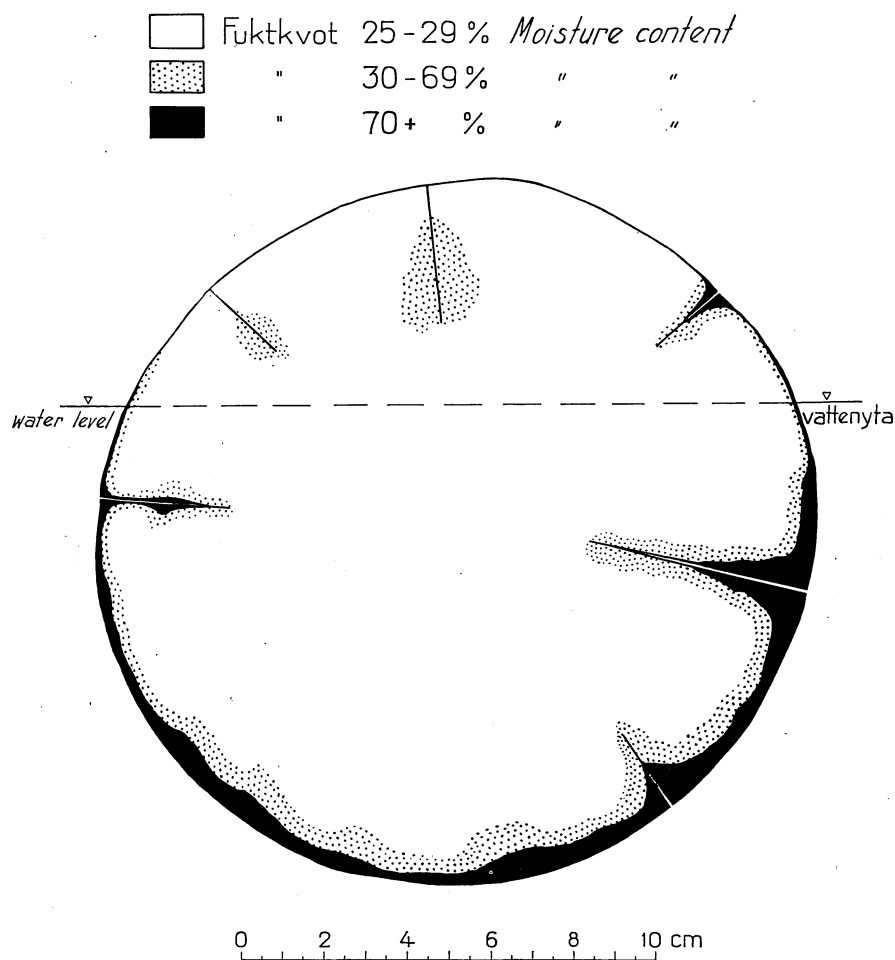


Fig. 18. Schematisk bild av fuktkvoten i ett tvärsnitt i mitten av stocken (sektion 5) efter 14 dagars lagring i vatten. Helbarkad sulfitved.

Schematic drawing showing moisture content in cross section, taken from middle of log (section 5) after 14 days in water. Completely barked sulfite wood.

virke utfördes sedan det legat 8 resp. 21 veckor i vatten, (fig. 20 och 21). Av dessa framgår det klart hur kort sträcka, ca 10 cm, veden blivit påverkad av vatteninmatningen genom ändytan.

Innan mosorna i juli 1947 togos isär och virket spelades upp i vedgården utfördes en undersökning av fuktighetstillståndet i veden. I fig. 22 har resultaten från denna revision redovisats och det framgår härav bl. a. att en icke oväsentlig torkning har skett av de delar av virket, som legat ovanför vattenytan. Vid en fortgående uttorkning bör yttre splinten uppvisa en lägre fukt-

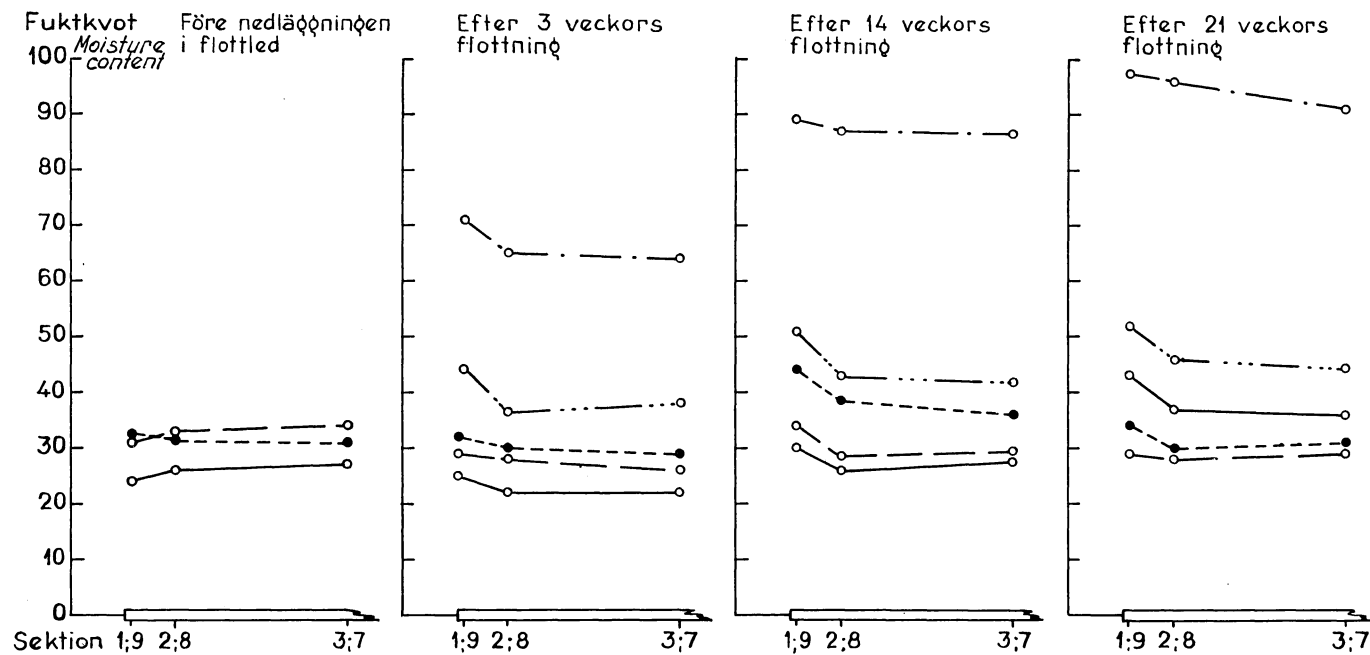
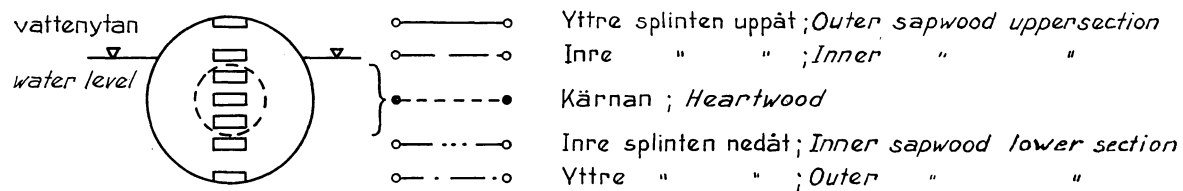


Fig. 19. Fuktkvoten hos helbarkad flottad sulfitved.
Moisture content in completely barked sulfite wood. Floating transport.

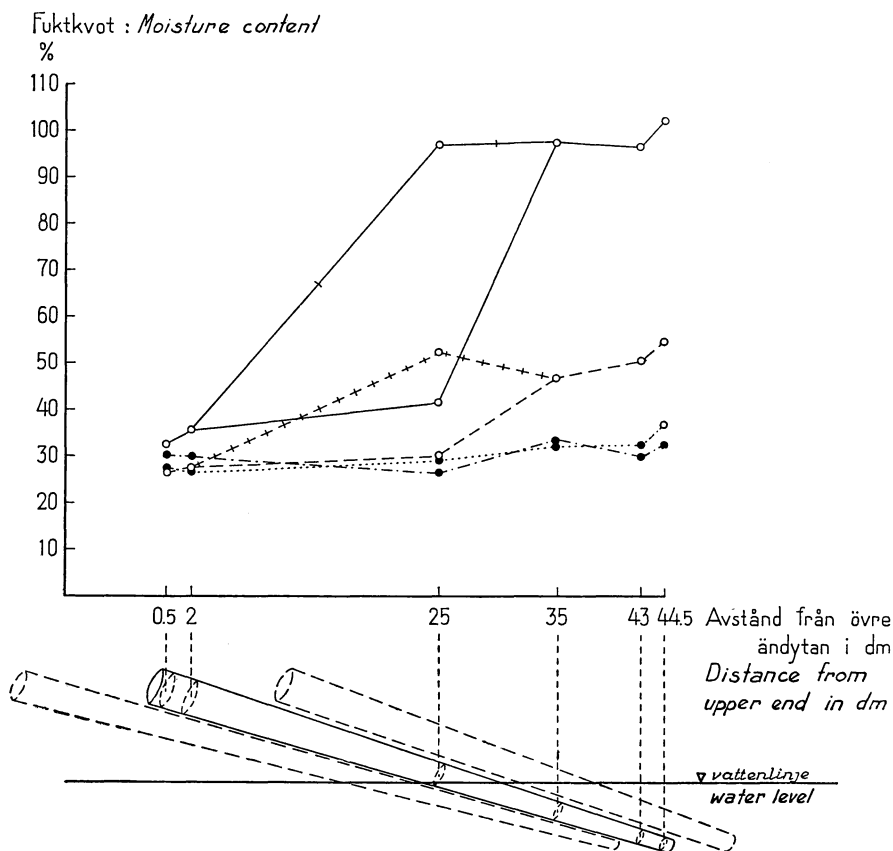


Fig. 20. Fuktkvoten hos helbarkad sulfitved efter 8 veckor i mosa.

Moisture content in completely barked sulfite wood after eight weeks water storage in mosa.

kvot än inre splinten. Att detta icke är fallet här beror på att den mot vattenytan liggande delen av splinten har lägre uttorkning och således högre fuktighet och de i figuren redovisade värdena utgöra ett medeltal av de uppåt och nedåt vättande delarna av stocken.

c. Virke i bunt.

Innan det buntlagda virket i juli 1947 uppspelades i vedgårdens välter utfördes en undersökning över fuktighetstillståndet i veden (fig. 23). Denna visar bl. a. återigen hur långsamt vattnet tränger in i stockarna såväl från mantelytan som ändytan. Det ovan vattenytan i buntens belägna virket visar, att fuktighet vandrat in endast i den yttersta splinten, ty inre splinten har fortfarande en fuktighet, som understiger den innanför liggande kärnans. Hos

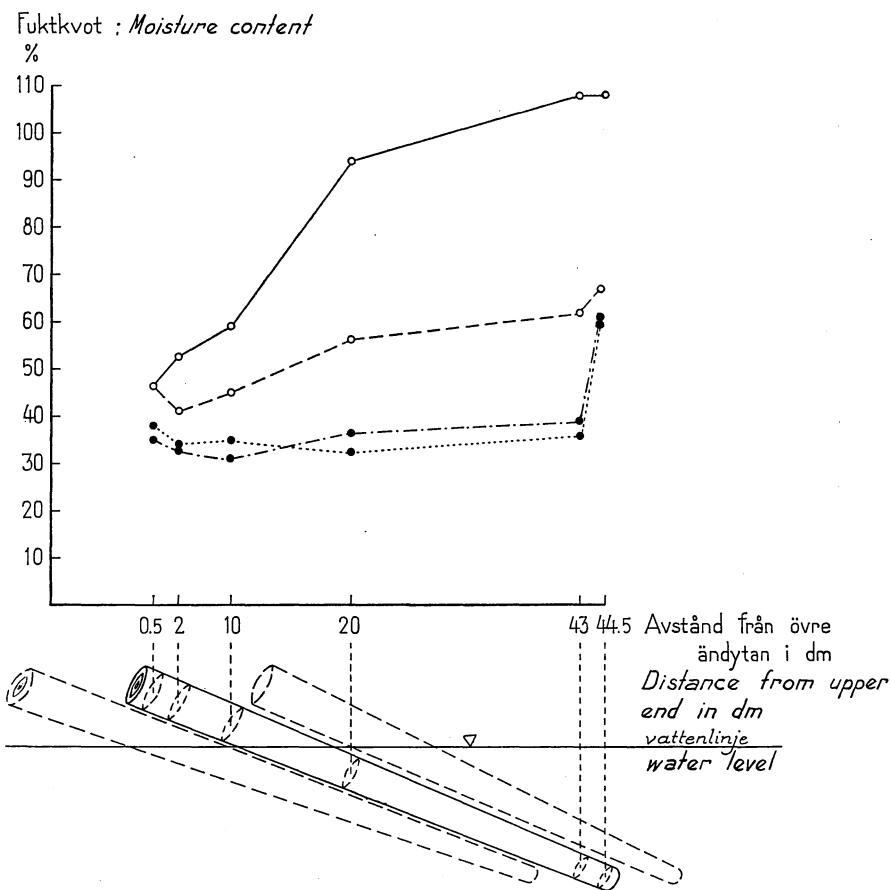


Fig. 21. Fuktkvoten hos helbarkad sulfitved efter 21 veckor i mosa.

Moisture content in completely barked sulfite wood after 21 weeks water storage in mosa.

det virke, som legat i vattenytan i bunten, har fuktigheten just börjat nå inre splinten och hos det under vattenytan belägna virket har vattnet nått kärnan.

7. Torkningen i vedgårdens vältor

Mikroklimatets stora inflytande på vedens torkning i högvältor har tidigare bl. a. av BJÖRKMAN (1946) ingående diskuterats.

Med hänsyn till de allmänna förutsättningar, som gäller för virkets torkning, är det givet, att de bästa torkningsbetingelserna erhålles, när tempera-

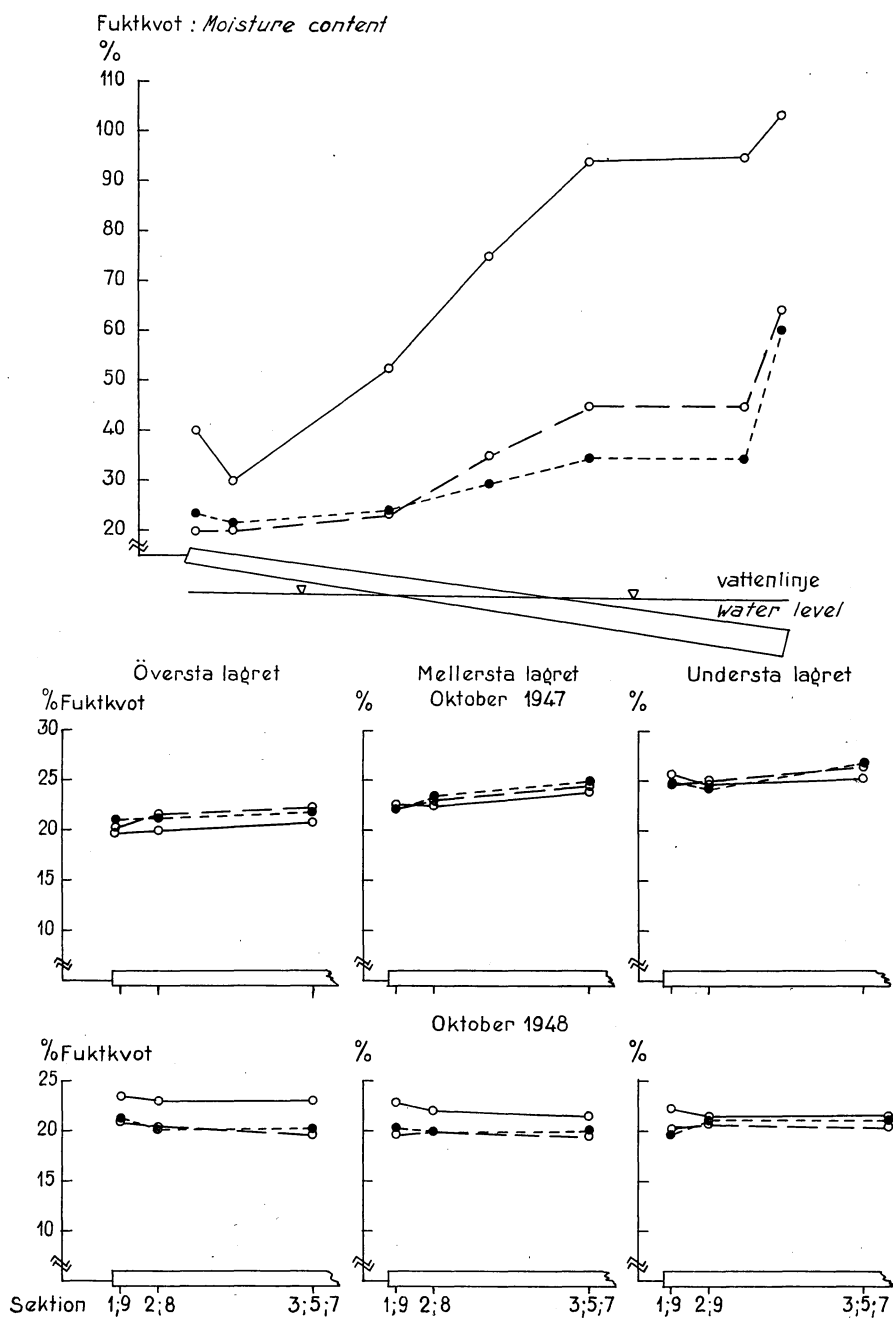


Fig. 22. Fuktkvoten i helbarkad sulfitved, lagrad i mosa. Överst: vid uppspelningen i vältan i juli 1947. I mitten och nederst: efter torkning i vältan.

Moisture content in completely barked sulfite wood after storage in mosa one year. Figure above: At time of removal from water to land pile. Middle and lower figures: After drying in land pile.

Juli 1947

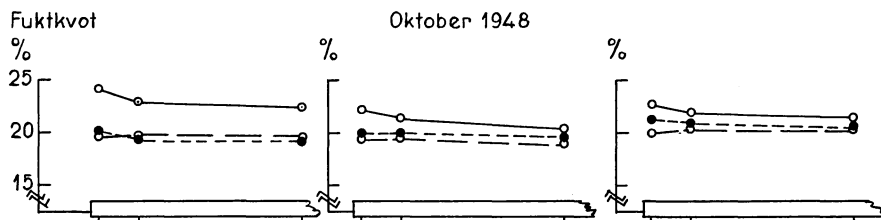
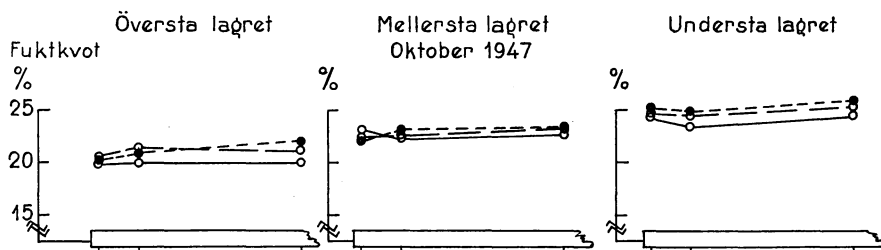
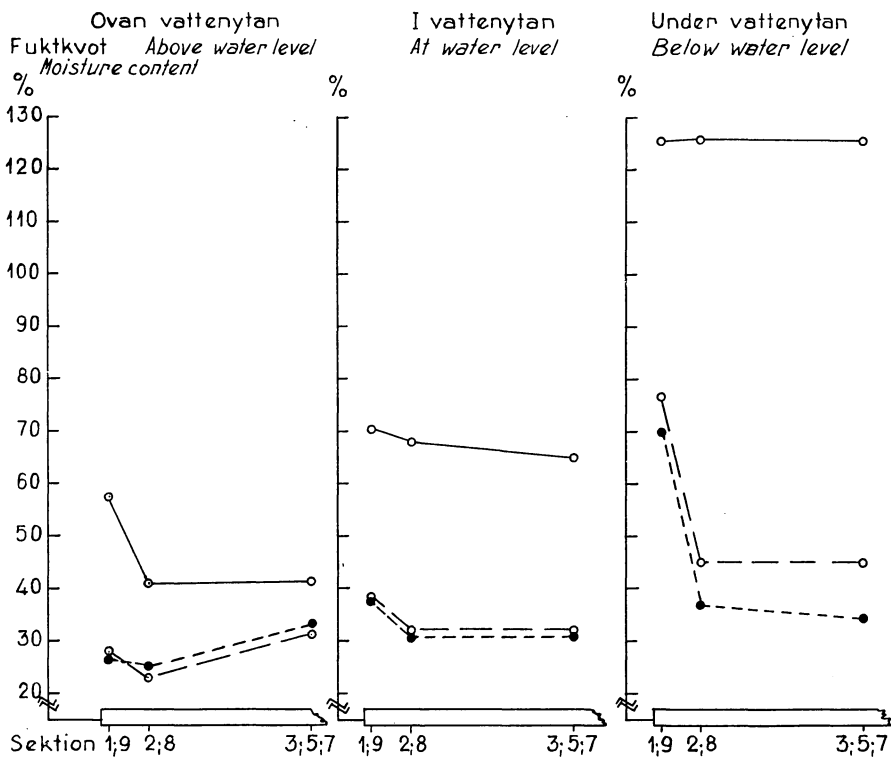


Fig. 23. Fuktkvoten hos buntlagd helbarkad sulfitved. Figurerna överst visa fuktigheten i buntens olika delar vid uppspelningen i vältan. Figurerna i mitten och nederst visa genomsnittlig fuktkvot efter lagring i vältan.

Moisture content in completely barked sulfite wood stacked in bunt. Figures above show moisture content from different layers in bunt stack at time of removal from water to land pile. Middle and lower figures: average moisture content after land storage.

turen och luftens relativa fuktighet i vedens omedelbara närhet kan hållas så hög respektive så låg som möjligt.

Detta uppnås i första hand genom en förnuftig placering och byggnad av vältorna. Den kanske väsentligaste åtgärden härvid är att försöka få luftmassorna mellan och i vältorna i så stor rörelse som möjligt. I själva vältan ernås detta genom ströläggning, som givetvis kan utföras på en mångfald olika sätt. För att få luften i rörelse mellan vältorna böra dessa läggas på ett visst minimiavstånd från varandra. Detta minimiavstånd blir av naturliga skäl beroende av de lokala förhållandena. Vidare böra de läggas parallellt med den förhärskande vindriktningen och, om vedgårdens är belägen i en sluttning, vinkelrätt mot ekvidistanskurvorna. Får dessutom solen möjlighet att torka upp marken mellan vältorna, och om all växtlighet i vedgårdens utrotas, ökas förutsättningarna starkt för en god uttorkning. Nedrasat virke mellan vältorna bör också om möjligt borttagas.

I fråga om vedens uppläggning och vedgårdens skötsel i övrigt utgör i många avseenden Jössefors, dit detta försök förlagts, ett föredömligt exempel. Detta framgår också med all tydlighet av de resultat undersökningen givit.

I vedgårdens vid Jössefors sulfittfabrik upplägges virket med hjälp av kabelkran. Följden härav blir, att vältorna solfjäderformigt stråla ut från kabelkranens fasta torn. Såväl vältornas längder som avståndet mellan dem kommer följaktligen att starkt variera. I intet fall understeg dock avståndet mellan vältorna tre meter.

Över hela försökstiden sammanhängande observationer av luftens relativa fuktighet och temperatur på olika avstånd från marken mellan vältorna utfördes ej. De stickprovsundersökningar, som vid vissa tidpunkter utfördes, bestyrkte i huvudsak de resultat BJÖRKMAN (1946) kommit till. Den utjämnande inverkan vältorna medförde ifråga om temperaturen och luftens relativa fuktighet var fullt påtaglig om dock icke så accentuerad som den BJÖRKMAN kunde konstatera. Orsaken härtill är givetvis i första hand att söka i vedgårdens belägenhet, vältornas placering etc.

a. Virke, som legat i ringbom.

Samtidigt med att en del av försöksvirket bunt- eller moslades, spelades en annan del upp i vedgårdens och lades i vältor. En första revision av detta senare virke ägde rum i oktober 1946. Av de härvid framkomna resultaten (fig. 24) framgår bl. a. att torkningen i översta lagret fortskridit så långt, att en viss jämvikt mellan vedens fuktighet och luftens temperatur och relativa fuktighet uppnåtts. Veden i mellersta lagret ligger fortfarande under uttorkning och fiber mätnadspunkten har underskridits i hela stockarna. I understa lagret har uttorkningen ännu ej nått så långt, att det vatten, virket

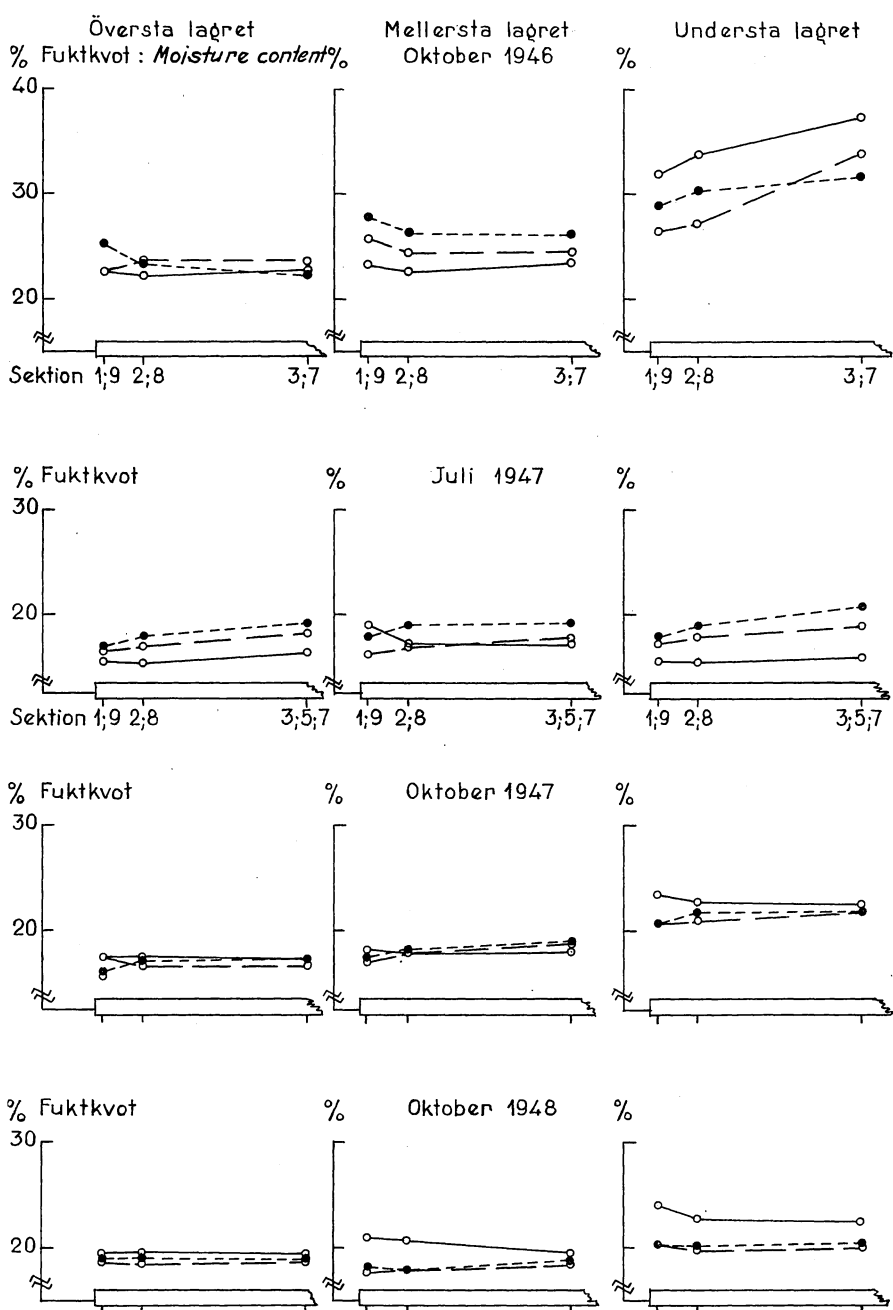


Fig. 24. Fuktqvoten i massaved, som transporterats i ringbom, efter olika lång lagring i vält.

Moisture content in pulpwood transported by ring boom after different periods of land storage in piles.

tog upp i yttre splinten under den tre à fyra veckor långa vattentransporten helt gått bort.

Vid revisionen sommaren därpå, juli 1947, försiggick ännu en fortlöpande uttorkning av veden i hela vältan och som en följd av de synnerligen goda torkningsförhållandena under våren och försommaren, var fuktigheten i veden mycket låg. Även i vältans nedersta delar hade virket mer eller mindre fullständigt torkat ut och någon påtaglig skillnad i fuktkvoten hos virket i olika delar av vältan fanns ej, (tab. 7).

Tre månader senare eller i oktober 1947 hade ett visst jämviktstillstånd mellan vedens fuktkvot och luftens temperatur och relativa fuktighet inträtt. Vedens fuktighet i understa lagret i vältan var genomsnittligt något högre än hos veden längre upp i vältan. Det framgår också (fig. 24) att veden i understa lagret inträtt i en period av fuktighetsupptagning — yttre splinten fuktigare än inre. Figuren visar vidare, att kärnans fuktighet är större i understa lagret än längre upp i vältan. Vid föregående revision däremot förefanns ingen påtaglig skillnad i kärnans fuktighet mellan de olika lagren i vältan. Den vid höstrevisionen konstaterade högre fuktigheten i kärnan i understa lagret torde icke helt kunna bero på en sekundär nedfuktning utan torde till en stor del bero på ogynnsammare torkningsbetingelser. Den vältan, som revs på hösten hade nämligen legat i en svag svacka i vedgården under det att den vältan, som revs i juli var belägen på en jämn, något sluttande mark med möjlighet till fritt avlopp för den tyngre, fuktigare luften i de lägsta delarna av mellanrummet mellan vältorna. Det är således mycket troligt, att i den vältan, som revs på hösten, veden även under juli månad i understa lagret hade en högre fuktighet än veden högre upp i vältan.

Vid revisionen i oktober 1948 kunde förmärkas en pågående sekundär nedfuktning av veden. Denna nedfuktning av yttre splinten var liksom vid revisionen ett år tidigare större i understa lagret än högre upp i vältan. Orsaken härtill torde till viss del vara en följd av att luften vid marken mellan vältorna under hösten är förhållandevis kallare och fuktigare än högre upp mellan vältorna i jämförelse med motsvarande luftlager under sommaren. En annan och kanske i detta fall mer betydelsefull orsak var, att regn föll i samband med undersökningen av det understa lagret.

Någon tydlig skillnad mellan de olika huggningsperioderna med avseende på fuktighetstillståndet hos veden i samma lager i vältorna kan ej konstateras för materialet, (tab. 7). Vid variansanalyser erhålles visserligen i en del fall signifikativ säkerhet för att så skulle vara förhållandet. Det visar sig emellertid, att det ej genomgående är en och samma period, som har den största eller minsta fuktigheten utan att detta växlar från jämförelse till jämförelse. En svag tendens kan dock förmärkas, att period 6 — det september-huggna virket — på hösten har en något lägre och på sommaren en något högre fuk-

tighet än övriga perioder. Orsaken härtill torde emellertid i viss utsträckning vara den något grövre diametern. Under en torkningsfas går nämligen torkningen långsammare i de inre delarna av en grov stock än i en klen, under det att i en nedfuktningsfas fuktigheten i de inre delarna av en grov stock blir något lägre än i en klen stock. För att i största möjliga utsträckning eliminera inverkan av norr- eller söderläge i vältorna, nederbörd under provtagningstiden etc., har vid de nu nämnda jämförelserna endast provkropparna i inre splinten för de tre mellersta sektionerna kommit ifråga, dvs. provkropparna nr 33, 37, 53, 57, 73 och 77 (jfr fig. 9 och fig. 25).

Att fuktighetstillståndet hos veden i de olika lagren i vältorna är olika, framgår av de tidigare redovisade medeltalsvärdena (fig. 24). En variansanalys för revisionerna 1947 och 1948 visar också, att skillnaden mellan lagren är statistiskt säkerställd, tab. 8. Denna jämförelse har genomförts för sektionerna 2 och 8 provkropparna 3 och 7. Vid jämförelsen har först inverkan av stockarnas orientering åt norr eller söder i vältorna eliminerats.

Vältornas orientering i öst—västlig riktning bör ha som följd, att stockens mot söder orienterade del har en något lägre fuktkvot än den mot norr orienterade delen, jfr ULLÉN (1928). En undersökning har utförts för att se hur härmed förhåller sig, och i tab. 9 har en sammanställning gjorts över fuktigheten i inre splinten och kärnan för sektionerna 1, 2, 7, 8 och 9. För yttre splinten har ingen jämförelse gjorts, då fuktigheten i dessa delar av stockarna är starkt beroende av väderleksförhållande under revisionerna. Det framgår av sammanställningen, att fuktigheten genomgående är något lägre i de mot söder orienterade delarna av stockarna. Vidare är skillnaden större för rotändan än för toppändan. Spridningen mellan stockarna är emellertid stor, varför endast i en del fall full signifikans råder för att stockarnas mot söder orienterade delar torka bättre än de mot norr orienterade. Det visar sig vidare att för understa lagret — C-lagret — skillnaden mellan norr och söder är minst, under det att för mellersta lagret — B-lagret — skillnaden synes vara störst. Att skillnaden är minst i C-lagret är helt naturligt, eftersom solen endast under en mycket kort del av dagen med sina strålar når vältans nedersta delar. Att å andra sidan skillnaden i översta lagret mellan norr- och söderläge synes vara mindre än för mellanlagret torde också ha sin naturliga förklaring. I översta lagrets norrsida, dit för övrigt solen under högsommaren når ett par timmar på morgonen och på kvällen, äro luftrörelserna förhållandevis kraftiga med en god uttorkningseffekt som följd. Längre ned i mellanrummet mellan vältorna är luften mer stabil och relativa luftfuktigheten högre. Som en följd härav blir luftens torkningsförmåga lägre.

b. Moslagt virke.

I oktober 1947 eller ca tre månader efter det det moslagda virket spelades upp i vältorna i vedgården undersöktes fuktighetstillståndet i veden. En sammanställning av dessa resultat framgår av fig. 22. Observeras bör, att de i figuren redovisade resultaten utgöra genomsnittsvärden för hela stockarna och hänsyn har sålunda ej tagits till vilken ända av stocken, som legat nedåt i vattnet. Av figuren framgår, att torkningen på dessa tre månader fortskridit så långt att fuktigheten i stockarna i vältans alla delar underskridit fiber-mättnadspunkten och att torkningen som väntat gått snabbast i det översta lagret och långsammast i det understa.

En jämförelse med ringbom-virket (fig. 24) visar emellertid att en uttorkning fortfarande pågår varför jämviktsläget mellan vedens fuktighet och luftens temperatur och relativa fuktighet ännu ej uppnåtts.

Vid den nästföljande revisionen ett år senare, oktober 1948, visar fuktkvoten i virkets inre delar, att ett visst jämviktstillstånd mellan vedens fuktighet och luftens temperatur nu inträtt. Detta framgår även vid en jämförelse med ringbom-virket. Fuktigheten i yttre splinten visar att vedens fuktighetstillstånd inträtt i en nedfuktningsfas. Speciellt framträder detta för virket i vältans övre och mellersta lager. Orsaken härtill torde delvis vara den rikliga nederbörden vid tiden för rivningen av vältans översta och mellersta lager.

Av tab. 10 framgår, att vid revisionen i oktober 1947 torkningen icke fortskridit så långt, att skillnaden i fuktighet hos de sektioner, som i mosan legat ovan respektive under vattenytan utjämnats. Skillnaderna äro emellertid mindre dels i sektionerna i stockarnas toppdelar än i de nedre, grövre rot-delarna och dels i vältans övre lager än i de längre ned belägna. Vid variansanalysen, som genomförts för att konstatera, om de funna skillnaderna kunna anses vara statistiskt säkra, har inverkan av stockens orientering i nord—sydlig riktning eliminerats (tab. 11).

Vid revisionen ett år senare, oktober 1948, kan icke längre någon säker skillnad iakttagas i fråga om fuktigheten hos jämförbara sektioner, som i mosan i vattenmagasinet legat ovan eller under vattenytan.

För båda revisionerna finnes en tendens att de sektioner, som legat mot söder i vältan, uppvisa en lägre fuktighet än motsvarande, som legat mot norr. Variationerna mellan de enskilda stockarna äro emellertid så stora att endast i enstaka fall full statistisk säkerhet finnes för att fuktigheten är lägre i de delar av stockarna, som i vältan legat mot söder än i de som legat mot norr.

c. Buntlagt virke.

När det buntlagda virket legat i vältan i ca tre månader utfördes en revision. Resultaten, som redovisas i fig. 23, utgöra genomsnittsvärden för hela bun-

tarna. En sammanslagning har således skett av det virke, som under förvaringen i virkesmagasinet legat ovan, i och under vattenytan. Av figuren framgår att fuktighetstillståndet i veden i vältans alla delar underskridit fiber-mättnadspunkten och att en tydlig skillnad finnes mellan de olika lagren i vältan. Figuren visar också, att en torkning fortfarande äger rum, eftersom yttersplintens fuktighet är lägre än fuktigheten längre in i veden.

Ett år senare — oktober 1948 — visa resultaten från fuktighetsundersökningarna, att torkningen under den gångna sommaren varit nära nog fullständig. Fuktigheten i veden visar nämligen att jämviktstillstånd uppnåtts med luftens temperatur och relativa fuktighet. I likhet med förhållandet hos moslagda virket är på grund av nedfuktning fuktkvoten i yttre splinten större än längre in i veden. Den kanske största orsaken härtill är den nederbörd, som föll vid revisionen under rivningen av vältan.

En variansanalytisk bearbetning visar, att vid revisionen i oktober 1947 statistisk säkerhet finnes för att fuktigheten i virke från olika delar av buntarna — ovan, i och under vattenytan — är olika (tab. 12 och tab. 13). Ett år senare har på grund av den långt gående uttorkningen skillnaden i fuktkvot mellan virke från olika delar av bunten helt försvunnit (tab. 13 och tab. 14). Vid denna undersökning har för att i största möjliga utsträckning eliminera inflytandet av stockarnas orientering i nord—sydlig riktning, sekundär nedfuktning etc., endast inre splinten i sektionerna 3, 5 och 7 medtagits.

I likhet med förhållandet hos ringbom-virket och det moslagda virket i vältorna kan för det buntlagda virket konstateras en viss skillnad i uttorkningen i de delar av stockarna, som legat mot norr respektive mot söder i vältan (tab. 15). Skillnaden är emellertid större för stockarnas rotdelar än för de klenare toppdelarna, och vidare är i allmänhet skillnaden störst i vältans mellersta lager. På grund av de stora variationerna inom de olika stockarna kan i många fall endast konstateras en viss tendens och det är blott i ett fåtal fall som det med full statistisk säkerhet kan påvisas, att fuktigheten är lägre i den mot söder orienterade änden av stocken än i den mot norr.

Kap. 4. Lagringsrötans och blåytans utbredning

1. Metod för beräkning av skadornas omfattning

Redan vid första undersökningstillfället i maj 1946 visade det sig vara svårt att på ett enkelt sätt få en fullt objektiv bild av lagringsskadornas verkliga utbredning i en stock.

Vid tidigare, liknande undersökningar, t. ex. LAGERBERG (1924), eller BJÖRKMAN (1946), hade den rötskadade vedvolymen i en stock bestämts som medeltalet av rötans utbredning i procent av genomskärningsytan för tre sektioner,

nämligen en vid vardera ändytan och en vid stockens mitt. Utöver denna metod kan man givetvis tänka sig ett flertal andra, t. ex. slumpvis uttagna trissor i stocken på visst avstånd från varandra eller symmetriskt uttagna trissor från stockens mitt eller från dess ändytor.

För att komma till en viss klarhet, vilken av tänkbara metoder, som för föreliggande material borde kunna ge den bästa bilden av *lagringsskadornas totala utbredning* i stockarna, utfördes vid revisionen i maj 1946 en orienterande undersökning. Härvid uppstuckades ett tjugutal stockar och rötans

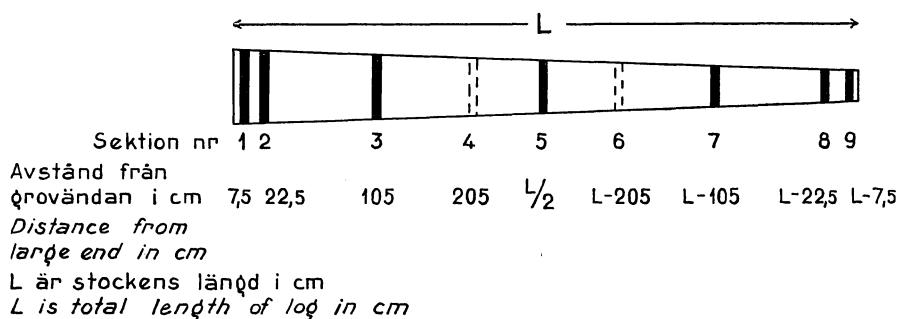


Fig. 25. Principskiss för sektionering av virke för bestämning av fuktighet, röta och blåyta. Sektion nr 4 och 6 endast för stockar överstigande 6,0 m.

Principle sketch showing sectioning scheme used in the determination of moisture, decay, and blue stain. Sections 4 and 6 used only for logs greater than 6.0 meters in length.

utbredning studerades i detalj. Det visade sig härvid, att rötan särskilt för vissa huggningsperioder var koncentrerad till ändytorna och oftast särskilt kraftigt i den ena.

Denna orienterande undersökning samt den preliminära bearbetningen av revisionerna i maj och juli 1946 syntes visa, att en fullt godtagbar bild av rötans totala utbredning borde kunna erhållas vid en sektionering av stockarna symmetriskt kring stockens mitt men på bestämda och lika avstånd från vardera ändytan.

Vid sektioneringen uttogos ca tre cm tjocka trissor i enlighet med fig. 25. Trissorna numrerades omedelbart efter utsågningen med stockens och trissans nummer. Rötans utbredning i trissorna bestämdes sedan planimetriskt på rummet.

Totala rötprocenten i stocken bestämdes genom vägning med hänsyn till den del av stocken varje trissa representerade. En mycket stor bearbetningsteknisk fördel med detta system var, att enkla tabeller angivande rötvolymen med ingång från trissans diameter och rötareal kunde läggas upp. Endast för trissa nr 5 måste stockens längd även ingå som variabel. Stockens röt-

procent erhöjls sedan som hundra gånger sammanlagda rötvolymen dividerad med stockens volym.

Vid bestämningen av rötan i varje trissa skedde en uppdelning på inre och yttre hälften av radien. Bakom denna uppdelning låg den tanken, att kärnans lägre fuktighet borde på något sätt influera på rötans angreppsmöjligheter. Att en uppdelning ej skedde efter kärngränsen, berodde på svårigheten att på de torkade grantrissorna snabbt och fullt säkert bestämma kärngränsen. En utredning visade emellertid, att kärngränsen hos föreliggande material endast i undantagsfall var belägen innanför halva radien. På samtliga trissor bestämdes vidare antalet årsringar i inre och yttre hälften av radien samt räknades antalet större sprickor.

Med hänsyn till kostnaden och den långa tid det skulle åtgå att genomföra denna noggranna sektionering var det emellertid uppenbart, att en viss förenkling måste ske ifråga om provtagningarna. Efter en del undersökningar beslöts att tillgripa en metod med dubbla stickprov. Av de femtio i varje undersökningsenhet ingående stockarna uttogos slumpvis ett visst antal, som underkastades ovannämnda fullständiga undersökning. Från de resterande stockarna uttogos endast vissa trissor. För revisionerna i maj och juli 1946 undersöktes ca hälften av stockarna noggrant, och av de övriga stockarna togs endast trissan nr 2. Bearbetningen av materialet från dessa revisioner visade emellertid, att ett noggrannare resultat skulle erhållas, om ytterligare en trissa medtogs från de stockar, som icke underkastades den fullständiga sektioneringen. Samtidigt härmed skulle antalet av de noggrant undersökta stockarna kunna nedbringas.

Med den erfarenhet, som 1946 års revisioner givit, så tillämpades för revisionerna 1947 och 1948 för ringbomvirket den regeln, att av de femtio stockarna undersöktes tio noggrant och från de fyrtio resterande uttogos trissorna nr 2, 3 och 7. För det moslagda virket utsågades dessutom en trissa från mitten av den del av stocken, som legat i vattenlinjen. Denna trissa har i det följande betecknats med V. Av det buntlagda virket undersöktes fem stockar noggrant från vardera av de tre delar av bunten, som i vattnet legat helt ovan, i och under vattenytan. Från de övriga stockarna utsågades på samma sätt som för ringbomvirket trissorna nr 2, 3 och 7.

Med hjälp av regressionsanalysen bestämdes därpå sambandet mellan procenten röta i hela stocken och rötan i de trissor, som motsvara de som uttagits i de mindre noggrant undersökta stockarna.

För detta omfattande och tidsödande arbete skall här ej närmare redogöras, då de metoder, som härvid använts, finnas beskrivna av ett flertal författare, t. ex. BONNIER-TEDIN (1940), CRAMÉR (1945), EZEKIEL (1947), FISHER (1942 och 1944), SNEDECOR (1946).

Resultatet av bearbetningen har emellertid redovisats i tab. 16 a, b och c.

Med hjälp av dessa funktioner har sedan rötan och blåytan i hela stocken beräknats för de stockar, för vilka endast ett mindre antal trissor undersökts.

På grund av de skilda betingelserna för röt- och blåyteskador i de olika undersökningsenheterna, dvs. de olika huggningsperiodernas virke transporterat i ringbom, bunt eller mosa och lagrat i olika delar av vältan, har det ansetts nödvändigt att först pröva i vilken utsträckning dessa undersökningsenheter vid bestämningen av funktionerna för röt- och blåyteskadorna kunde tagas tillhopa i större undersökningsenheter.

Denna bearbetning, som skedde med hjälp av kovariansanalys, innebär en prövning enligt vedertagna metoder i vilken utsträckning de olika undersökningsenheterna kunna anses slumpvis uttagna ur en och samma population. Som exempel på dessa bearbetningar redovisas i tab. 17 gången för tvenne dylika prövningar. Samtliga dessa bearbetningar har givit som resultat, att undersökningsenheterna utan större olägenhet kunnat tagas tillsammans i den utsträckning, som framgår av tab. 16.

Av exemplen i tab. 17 framgår, att vid prövningen av huggningsperioderna spridningen av de olika huggningsperiodernas medelvärden kring summasamlingens regressionslinje är större än vad slumpen tillåter, varianskvot F_1 . De enskilda huggningsperiodernas regressionskoefficienter avvika däremot ej mer från summasamlingens regressionskoefficient än vad slumpen tillåter, varianskvot F_2 . De olika huggningsperioderna skilja sig sålunda från varandra endast med avseende på nivån, dvs. ordinatan i origo. Denna nivåskillnad uttryckes i regressionskvationerna genom konstanten a .

Av det andra exemplet (tab. 17) framgår, att för mosorna finnes ingen skillnad mellan de stockar, som i mosan haft rotändan ovan vattenytan och de som haft rotändan under med avseende på dessa båda grupper medelvärden kring summasamlingens regression, varianskvot F_3 . Däremot finnes en mycket stor sannolikhet för att de båda stockkategorierna skilja sig åt med avseende på regressionslinjernas lutning, F_4 . I detta fall kunna de två grupperna ej uttryckas genom parallella »inom»-regressioner. Betydelsen av dessa två jämförelser kan även tolkas så, att det inverkar icke på den totala rötan i stocken om rotändan ligger ovan eller under vattenytan. Däremot inverkar stockens läge på sambandet mellan totala rötan och rötan i sektionerna 2, 3, 7 och V.

2. Lagringsrötans utbredning i stockens olika delar

Som tidigare framhållits kunde vid de första revisionerna iakttagas, att ändytorna, och i synnerhet en av dem, voro i stor utsträckning rötskadade. I tab. 18 har en sammanställning gjorts av rötprocenterna i de olika sektionerna. I tab. 18 redovisas även totala rötan i stockarna efter hopvägning av de olika sektionernas rötor på sätt, som tidigare redogjorts för. För att i

viss mån möjliggöra en jämförelse med LAGERBERGS och BJÖRKMANS tidigare omnämnda undersökningar, så har även totala rötan i stockarna beräknats i enlighet med den av dessa forskare begagnade metoden, som för detta material genomsnittligt visat sig ge för höga värden på röthalten.

Tab. 18 visar, att under hela undersökningstiden finnes en tydlig tendens, att sektionerna 1 och 9, dvs. de närmast ändytorna belägna delarna, äro mest rötskadade. Det framgår emellertid också, att denna tendens blir svagare ju längre lagringstiden är. Rötskadorna i ändytetrissorna synes vidare vara större hos virke hugget på våren och försommaren än för de övriga huggningsperioderna.

Orsaken till rötans större utbredning i ändytorna torde i första hand vara gynnsammare fuktighetsbetingelser, förorsakade av lagringssättet i skogen. Genom resläggningen kommer nämligen stockens ena ände att vila på marken. Detta medför, som tidigare visats, en sämre uttorkning och som följd härav gynnsammare betingelser för rötangrepp. Att resläggningen också torde vara den väsentligaste orsaken framgår även av tab. 19. I denna tabell ha nämligen stockarna vänts kring sin mittlinje, så att till sektion I hänförs den av sektionerna 1 eller 9, som haft de största rötskadorna. Tabellen visar nu, hur koncentrerade rötskadorna äro just till stockens ena ände.

Med hänsyn till rötans utveckling uppvisa de vår- och sommaravverkade stockarna de gynnsammaste betingelserna med avseende på fuktighet och värme i den stockände, som under lagringen i skogen legat mot marken. Dessa stockar visa sig också i verkligheten ha större skador i ena stockänden än de höst- och vinteravverkade.

Under den fortsatta lagringen vid väg och i vedgård blir icke någon viss del av stocken påfallande mer eller mindre utsatt för rötangrepp än andra delar av stocken. Undantag härifrån skulle möjligen kunna göras för ändytorna, då dessa snabbare än stocken i övrigt torka ut, varigenom mindre gynnsamma betingelser för rötangrepp fortare uppstå. Tab. 18 visar också, att vid de senare undersökningstillfällena en utjämning skett i rötfrekvensen i de olika sektionerna. De ogynnsamma lagringsförhållandena i skogen lämna dock tydliga spår efter sig under hela lagringstiden.

3. Virke i ringbom

Under lagring i ringbom ligger varje stock delvis under vatten. Fuktighethalten blir därför mycket olika i de delar, som ligga över resp. under vattenlinjen. Närmare har detta redan behandlats i kap. III, fig. 17—19. Ett gynnsamt fuktighetsområde för röta uppstår därvid i den del av biten, som ligger i vattenlinjen. Schematiskt har detta framställts i fig. 26.

En sammanställning har gjorts i tab. 20 av rötskadorna i samtliga stockar inom ringbom, sedan totala rötan i de ofullständigt undersökta stockarna

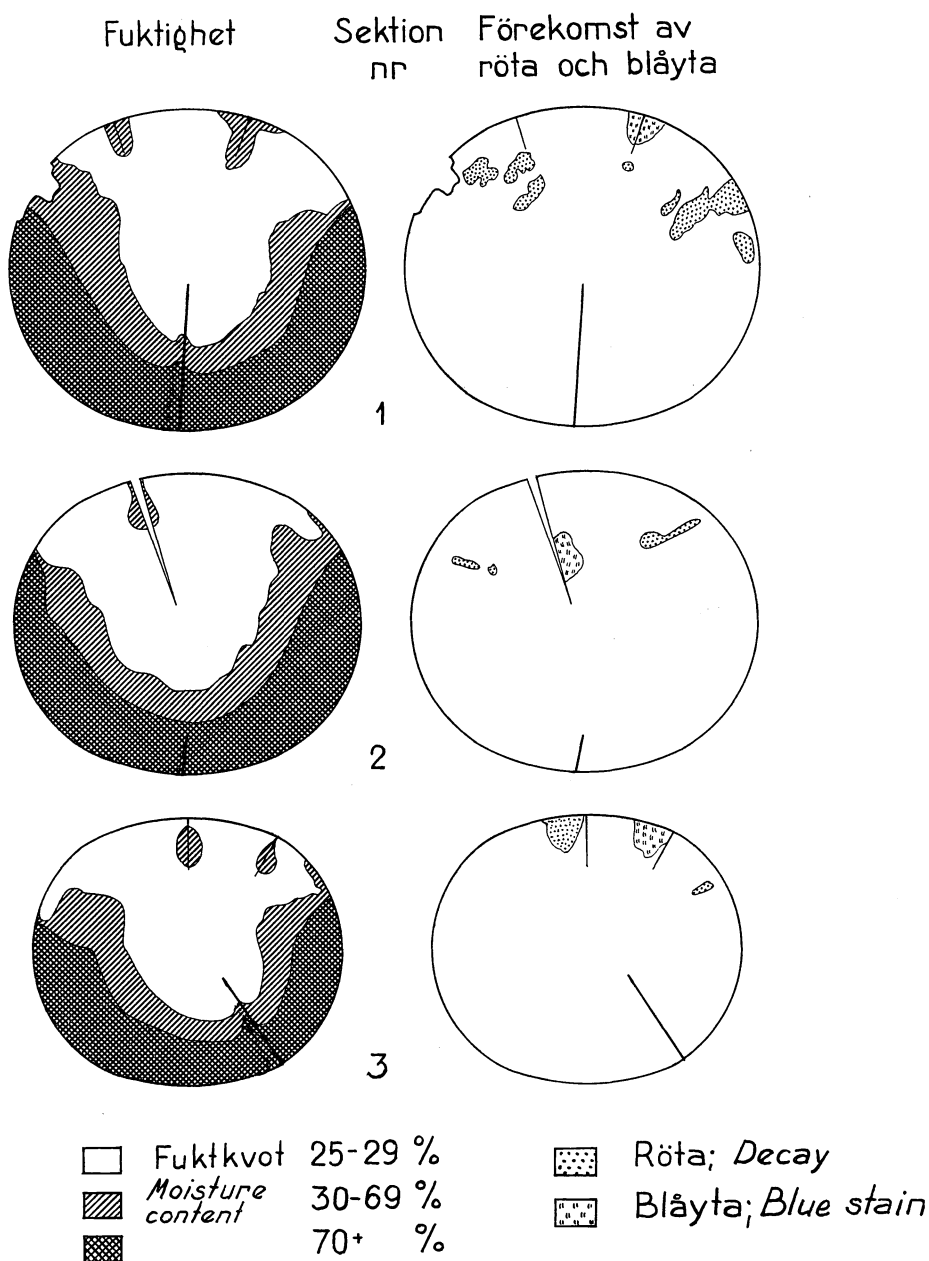


Fig. 26 a. Stock i ringbom, utvisande fuktighetens fördelning och förekomsten av blånad och röta i olika sektioner. Stocken avverkad i januari och lagrad i vatten från maj—oktober.

Log in ring boom, showing moisture content and extent of blue stain and decay in different sections. The log was cut in January and stored in water from May—October.

Fuktig- Sektion Förekomst
het nr etc.

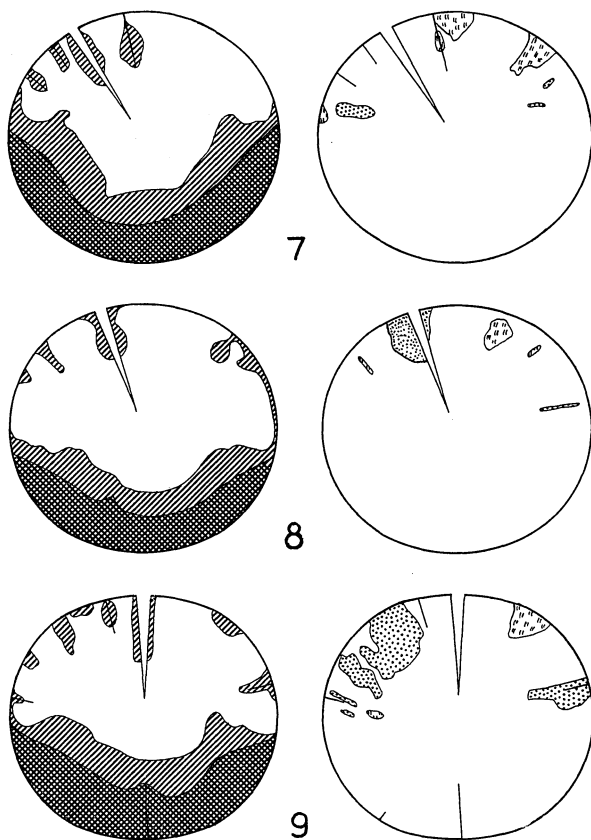


Fig. 26 b. Jfr Fig. 26 a.
See Fig. 26 a.

beräknats med hjälp av funktionerna i tab. 16. Tabellen visar en tydlig tendens, att det frodvuxna septemberhuggna virket har de största och det vinterhuggna de minsta rötskadorna. De näst sämsta huggningsperioderna äro april—maj samt juni. Tabellen visar också, att en stor spridning finnes mellan de enskilda stockarna inom varje huggningsperiod.

Av de olika lagren i vältorna uppvisar mellanlagret genomsnittligt en något lägre frekvens rötskador än det översta och understa lagret.

Orsaken till att det virke, som huggits i september är så påfallande mycket sämre än det övriga virket, är svår att utan detaljerade specialundersökningar

exakt ange. Man har nämligen all anledning att räkna med flera samverkande faktorer. En bidragande omständighet måste emellertid vara att söka i torkningsförhållandena för detta virke. Fuktighetsundersökningarna i maj 1946 visade nämligen, att septembervirket till skillnad från de övriga huggningsperiodernas virke hade en påfallande hög och för rötangrepp mycket gynnsam fuktighet i de inre delarna av splinten. Bland andra starkt bidragande faktorer kan nämnas årsringsbredd och kärnstorlek. Dessa senare faktorer inverkan skall diskuteras längre fram.

Rötskadorna i den centralt liggande fjärdedelen av stockens volym, tab. 21, äro mycket små. Främsta orsaken härtill måste givetvis sökas i kärnans ringa fuktighet. Även nu visar sig det kärnfattiga septemberhuggna virket ha de största och det vinterhuggna de minsta skadorna.

4. Moslagt virke

Genom mosläggning av virke skapas för varje stock en zon med för lagringsrötan lämpliga fuktighetsbetingelser. Denna zon sträcker sig ca en halv meter ovan och under den i vattenlinjen belägna delen av stocken. I tab. 22 visas exempel på rötfrekvensen i olika sektioner. Trissa V, vattenlinjetrissan, har tagits från mitten av den del av stocken, som har direkt kontakt med själva vattenytan. Av tab. 22 framgår, att rötfrekvensen i vattenlinjetrissan är större än för övriga sektioner. Denna benägenhet för svamputveckling inom området för vattenlinjen framgår även av de schematiska teckningarna på fig. 27.

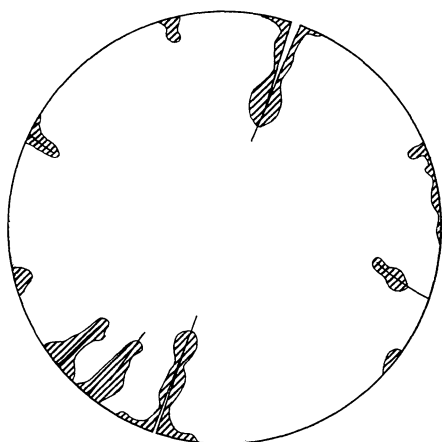
I tab. 23 har sammanställts resultaten av beräkningarna av totala rötan i stockarna efter kännedom om rötfrekvensen i sektionerna 2, 3, 7 och V (tab. 16). I likhet med ringbomvirket kan konstateras, att rötskadorna äro störst i det frodvuxna septemberhuggna och i det april—maj-huggna virket. De minsta skadorna ha erhållits för det juni- och det vinterhuggna virket. En jämförelse mellan det moslagda virket och ringbomvirket visar, att lagringen i mosa under ca ett år givit ett sämre resultat än en ca 8 veckors flottning i ringbom och sedan lagring i vålta.

5. Buntlagt virke

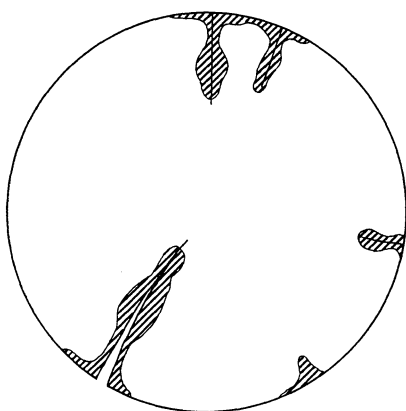
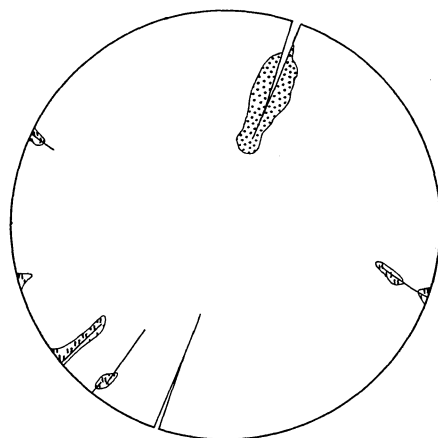
Liksom för virket i mosan skapas för virket i buntan en för lagringsskador gynnsam zon strax ovan och under vattenytan. Skillnaden mellan mosan och buntan är emellertid den, att i buntan blir endast en del stockar angripna men i stor utsträckning, under det i mosan blir allt virket angripet men varje stock i en relativt liten omfattning.

En jämförelse mellan olika huggningsperioder visar, att även nu det septemberhuggna virket har de största lagringsskadorna. Det vinterhuggna och det augustihuggna virket hade de minsta rötskadorna (tab. 24).

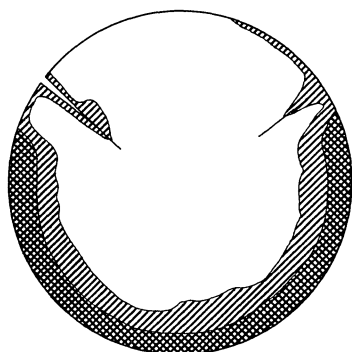
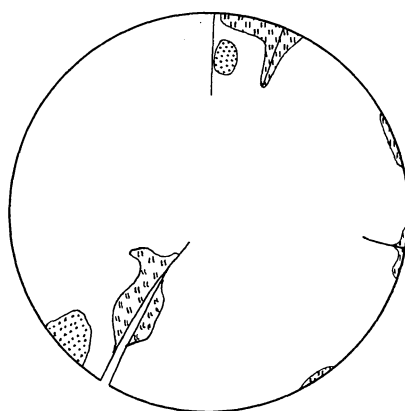
Fuktighet Sektion Förekomst av
nr röta och blåyta



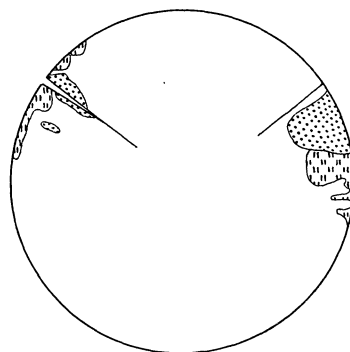
1






2

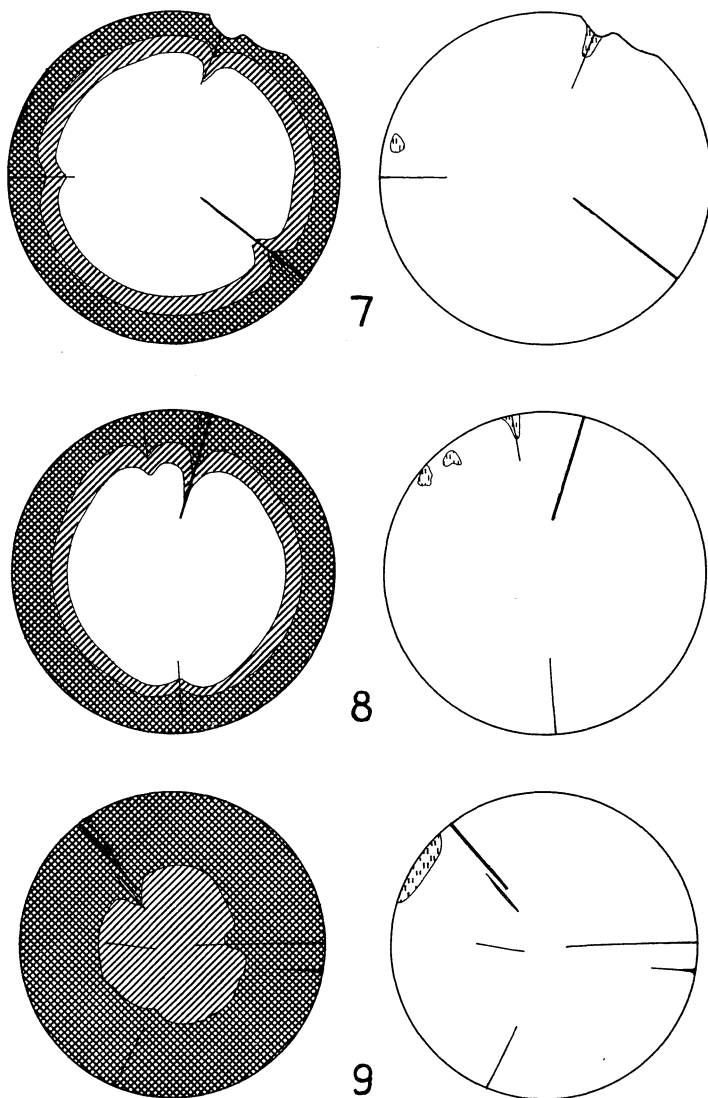


3



	Fuktkvot 25-29 %	Moisture content
	" 30-69 %	
	" 70+ %	

Fuktighet Sektion Förekomst av
nr röta och blåyta





 Röta; *Decay*
 Blåyta; *Blue stain*

Fig. 27. Stock i mosa, utvisande fuktighetens fördelning och förekomsten av blånad och röta i olika sektioner. Stocken avverkad i januari och lagrad i vatten från maj—oktober.

Log in mosa, showing moisture content and extent of blue stain and decay in different sections. The log was cut in January and stored in water from May—October.

Liknande sammanställningar ha gjorts för det virke, som i bunten legat helt under vattenytan (tab. 25) samt för det virke, som legat i och ovan vattenytan (tab. 26).

En jämförelse mellan dessa delar av buntarna visar, att det virke, som legat helt under vattenytan, har de minsta rötskadorna.

En jämförelse mellan ringbomvirket och det buntlagda visar, att det sistnämnda har de minsta rötskadorna.

Genomgående för resultaten efter alla bearbetningarna är den stora variationen i skador mellan olika stockar för en och samma undersökningsenhet. Denna sak behandlas emellertid i kap. 5.

Skadornas beroende av virkets plats i vältan synes för samtliga virkesgrupper vara rätt obetydlig. En viss tendens kan dock iakttagas, att virket i det understa lagret — C-lagret — har något större skador än i de övriga lagren. Detta är framför allt en följd av den för rötsvamparnas utveckling gynnsammare högre fuktigheten i detta lager. Vidare är översta lagret något sämre än det mellersta, och orsaken härtill är den större variationsvidd, som temperaturen och framför allt fuktigheten uppvisar i det översta lagret i jämförelse med mellanlagret i vältorna.

En jämförelse mellan topp-, mellan- och rotstockar under i övrigt lika förhållanden ha icke visat att den ena stocktypen skulle bli mer angripen av röta än någon av de andra.

6. Blåyteskadornas utbredning

Blåyteskadorna äro till övervägande delen koncentrerade till vedens yt-skikt. I dessa delar av stocken äro fuktighetsförhållandena rätt likartade och i stort sett bör därför icke någon viss del av stocken vara särskilt mer utsatt för blåyta än andra delar. Det framgår också av tab. 27, att, till skillnad mot rötskadorna, icke någon viss sektion är avgjort sämre än någon annan. Detta framgår även av regressionskoefficienterna för funktionerna för beräkningen av blåytan (tab. 16).

Beträffande registreringen av blåyteskadorna bör anmärkas, att i många fall svårigheter förelegat att exakt ange dessas omfattning, emedan ofta blåyteskadad ved senare angripits av lagringsrötesvampar.

En jämförelse mellan blåyteskadorna för de olika huggningsperioderna visar, att icke någon viss huggningstid, möjligen med undantag av juli, givit ett påtagligt sämre resultat än andra huggningstider.

I likhet med förhållandena för rötskadorna synes det buntlagda virket ha mindre blåyteskador än ringbomvirket och det moslagda virket (tab. 28, 29 och 30).

Kap. 5. Försök till justering av framkomna resultat

Största svårigheten för en fullgod jämförelse mellan huggningsperioderna är den skillnad, som råder i virkets struktur.

Vidare torde det finnas skäl för att här erinra om den använda metoden att registrera rötan. Det är således icke givet att den av rötan förorsakade substansförlusten hos ett vedprov med en viss arealprocent röta är lika stor som i ett annat vedprov med samma arealprocent röta. När det således, som här senare kommer att visas, konstateras, att röthalten stiger med stigande årsringsbredd, så är därmed icke sagt att den av rötan förorsakade substansförlusten i veden stiger med stigande årsringsbredd.

Tidigare har, tab. 2, visats att det föreligger vissa skillnader i medelvärde och spridning hos medelårsringsbredden mellan de olika perioderna. I tab. 31 har en sammanställning gjorts över genomsnittlig medelårsringsbredd och kärnhalt för ringbom, bunt och mosa inom resp. huggningsperiod. Den skillnad, som här kan iakttagas i medelvärdena inom perioderna, är emellertid ej statistiskt säker. Tabellen visar också, att skillnaderna mellan perioderna med avseende på medelvärdena för kärnhalten ej äro så starkt markerade, som vad gäller genomsnittliga medelårsringsbredden.

Den sålunda konstaterade skillnaden i medelårsringsbredd och kärnhalt leder till att man bör undersöka, om det kan finnas något samband mellan dessa faktorer och rötans samt blåytans utbredning.

Av denna anledning sorterades materialet upp i klasser efter den genomsnittliga medelårsringsbredden i splinten hos massavedbitarna. Som exempel redovisas i tab. 32—35 några sådana uppställningar. Tabellerna visa, att det föreligger en tendens till stigande röthalt med stigande årsringsbredd. Mer eller mindre kraftiga störningar i denna tendens kunna emellertid också konstateras. Den väsentligaste orsaken till dessa avvikelser bör, såsom redan tidigare framhållits, s. 40, troligen sökas i uppläggningsförhållandena i skogen.

Tabellen visar även, att variationen i röthalten mellan huggningsperioderna inom en årsringsklass är genomsnittligt mindre än mellan årsringsklasserna inom en huggningsperiod.

Skall man nu söka justera de medelvärden för röthalten, som erhållits vid de olika undersökningstillfällena, bör man således i första hand söka eliminera det inflytande årsringsbredd och kärnhalt kunna tänkas ha. Omfattande försök ha gjorts att söka få fram en sådan funktion. Spridningen inom de olika försöksleden har härvid visat sig vara så stor, att man lämpligen ej bör använda helt olika funktioner för varje undersökningstillfälle, lager i välta etc.

Den ur felsynpunkt bästa lösningen har därför syntts vara att för var och en av huvudgrupperna ringbom, mosa och bunt samt för olika huggningsperioder uträkna den genomsnittliga »inom»-regressionen.

I tab. 36 a, b och c redovisas regressionerna, deras varianser, korrelationskoefficienter m. m. och som exempel på de partiella sambanden mellan röthalt å ena sidan och medelårsringsbredd samt kärnhalt å den andra har i fig. 28 dessa samband lagts upp grafiskt för ringbom, huggningsperiod 3.

Tabellerna, 36 a, b och c, visa att sambandet mellan röthalt och årsringsbredd samt kärnhalt icke alltid är så starkt som önskvärt vore för en justering av de erhållna röthaltvärdena till en för hela materialet enhetlig årsringsbredd och kärnhalt. Den väsentligaste orsaken till den spridning, som fortfarande kvarstår sedan årsringsbredd och kärnhalt eliminerats, torde böra sökas i variationen i uppläggningsförhållandena i skogen. Om nämligen en frod-

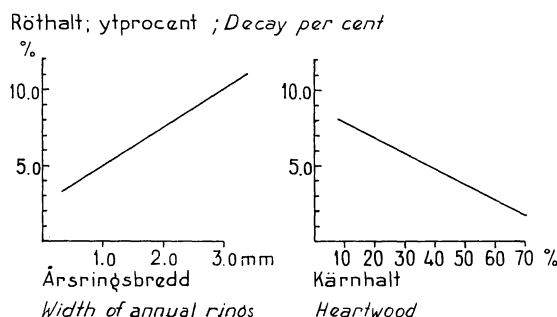


Fig. 28. De partiella sambanden mellan röthalten å den ena sidan och årsringsbredden resp. kärnhalten å den andra; funktion nr 2, tab. nr 36 a.

The partial regression curves for decay to width of annual rings and to heartwood; function No. 2, tab. No. 36 a.

vuxen massavedbit med breda årsringar lägges högst upp i ett res, beläget i en glänta i skogen, så är den avgjort mycket bättre skyddad mot rötangrepp — på grund av gynnsammare torkningsbetingelser — än en senvuxen massaavedbit, som legat nederst i ett res i ett tätt slutet bestånd.

Med hjälp av de sålunda deducerade regressionerna har den totala rötan i massavedbitarna vid de olika försökstillfällena beräknats vid dels den för resp. huggningsperiod gällande genomsnittliga medelårsringsbredden och kärnhalten och dels en för hela materialet enhetlig årsringsbredd och kärnhalt.

De vid korrigeringen erhållna värdena på röthalten redovisas i tab. 37—42. Vid ett studium av dessa måste man komma ihåg de ovan påtalade svagheter hos materialet. Man bör därför ej draga alltför vittgående slutsatser av de här redovisade försöken till korrigering av undersökningens resultat.

Tabellerna ge emellertid vid handen att genom justeringen en påtaglig utjämning ägt rum mellan huggningsperioderna. Det septemberhuggna virket kan ej heller anses vara så påtagligt sämre än det under de övriga årstiderna huggna virket.

Med avseende på blåytan kan icke någon tydlig tendens påvisas att denna skulle variera med stigande eller fallande årsringsbredd. Något försök till justering av de ursprungligen framkomna siffrorna har därför ej skett. Som exempel på genomsnittlig blåyta hos stockar med olika årsringsbredd redovisas i tab. 43 en sammanställning av viss del av virket i ringbom.

Kap. 6. I det lagrade virket påträffade rötsvampar, deras tillväxtbetingelser m. m.

1. I virket påträffade svampar

I tidigare arbeten av LAGERBERG (1923, 1924) och BJÖRKMAN (1946) ha de rötsvampar, som förorsaka lagringsröta, utförligt beskrivits. Den vanligaste och ekonomiskt viktigaste av dessa svampar är *Stereum sanguinolentum*, som enligt BJÖRKMAN förekom i omkring 80 % av de undersökta proven.

Även i föreliggande undersökningsmaterial har *Stereum sanguinolentum* varit den vanligaste rötsvampen och dess andel i rötvolymen torde uppgå till ca 90 %. Ett flertal andra rötsvampar ha emellertid även isolerats. Närmare framgår detta av tab. 44, i vilken sammanställts rötsvampar, som isolerats ur prover tagna vid de olika undersökningstillfällena 1946, 1947 och 1948.

Av tabellen synes, att *Stereum*-rötan var den helt dominerande under det första året. Det är ju även bekant, att denna rötsvamp hör till de snabbast uppträdande rötorna, vilket även givit den namnet kvickröta (DJURBERG 1950). Även under de båda påföljande åren intar *Stereum* den främsta platsen, men även andra rötsvampar börja nu uppträda i större antal. Hit höra i första hand *Peniophora gigantea*, *Corticium laeve* och *Polyporus abietinus*. Dessa sistnämnda tre svampar behöva sålunda längre tid för sin utveckling. Av svampar förorsakande krympningsröta har endast vedmusslingen, *Lenzites saepiaria*, påträffats ett fåtal gånger.

Vid några tillfällen ha även skogsrötesvamparna *Polyporus annosus* och *Trametes pini* isolerats. Båda svamparna, som förorsaka fläckröta, ha sannolikt medföljt virket från skogen. Dessa rötsvampar torde knappast tillväxa nämnvärt i det lagrade virket.

Ett flertal mycel, tillhörande icke identifierade svampar, som förorsakat såväl fläck- som krympningsrötter, ha även påträffats. Dessa svampar tillhöra uppenbarligen gruppen lagringsrötsvampar, men spela gentemot de tidigare nämnda svamparna en underordnad roll. Vid rötningsförsök med några av dessa svampar erhöles i regel endast obetydliga viktförluster, uppgående till blott ett fåtal procent.

Ett stort antal blånads- och mögelsvampar m. fl. ha även isolerats ur ved-proven. I tab. 45 ha de påträffade arterna av hithörande svampar sammanställt. Av blånadssvamparna dominera *Ophiostoma piceae* och *Pullularia pullulans* och av mögelsvamparna *Trichoderma viride*.

Ur inalles 300 prov, tagna av rötskadad ved, utväxte följande antal mikroorganismer fördelade på olika grupper:

Rötsvampar	272 st
Blånadssvampar	131 »
Mögel- och jästsvampar	266 »
Bakterier	103 »

Den rötskadade veden innehåller sålunda i flertalet fall även andra svampar än rötsvampar, ävensom i många fall även bakterier.

2. Rötangrepp på virke från olika huggningstider, frodvuxet och senvuxet virke m. m.

Av framställningen i kap. IV har flerstädes framgått, att rötskadorna varit störst på det virke, som huggits under sommarhalvåret. I synnerhet på det virke, som huggits under april—maj och i september ha delvis omfattande rötskador konstaterats. Det vinterhuggna virket däremot har i regel fått mindre skador.

Denna olikhet i rötutveckling beror säkerligen till väsentlig del på att det sommarhuggna virket så gott som omedelbart kan tjänstgöra som utvecklingssubstrat för rötsvamparna. Temperatur- och fuktighetsförhållandena äro under sommartiden gynnsamma för en svamputveckling. Under vinterhalvåret däremot utvecklas icke rötsvamparna på grund av den låga temperaturen och virket hinner torka ut till en viss grad, varigenom svamparna, när väderleksförhållandena sedan bli gynnsamma, få svårare att sätta i gång.

Emellertid kan även veden i och för sig under olika årstider erbjuda svamparna ett olika gott näringssubstrat. En omfattande undersökning häröver har utförts av GÄUMANN (1930). I såväl laboratorieförsök som i försök med virke lagrat ute i det fria fann GÄUMANN, att rötningsförloppet gick avsevärt hastigare i vår- och sommaravverkat virke än i dylikt avverkat under senhösten och vintern. Denna olikhet i rötningshänseende tillskriver GÄUMANN två faktorer, nämligen:

- 1) klimatets inverkan på rötningsförloppet.
- 2) olika motståndskraft hos virket självt under olika årstider.

Den första punkten är ju allmänt bekant och behöver ej närmare diskuteras. Den andra punkten däremot torde icke vara så känd. I laboratorieförsök med

gran, avverkad under var och en av årets 12 månader, fick GÄUMANN fram betydande skillnader i rötangrepp. Då temperatur och fuktighet m. m. under dessa försök höllos konstanta, måste de statistiskt påvisade skillnaderna bero på olikheter i veden. Nära till hands ligger att antaga, att halten av kolhydrater, äggviteämnen, hartser och andra i veden förekommande beståndsdelar skulle aktivera rötsvamparnas tillväxt. GÄUMANN visade emellertid, att intet säkert samband fanns mellan halten av lösta ämnen och rötangrepp. Däremot anser han, att cellulosan själv är underkastad en rytmisk förändring av kolloid-kemisk natur, som gör den lättare assimilerbar under sommarmånaderna. I

Viktförlust; *loss in weight*

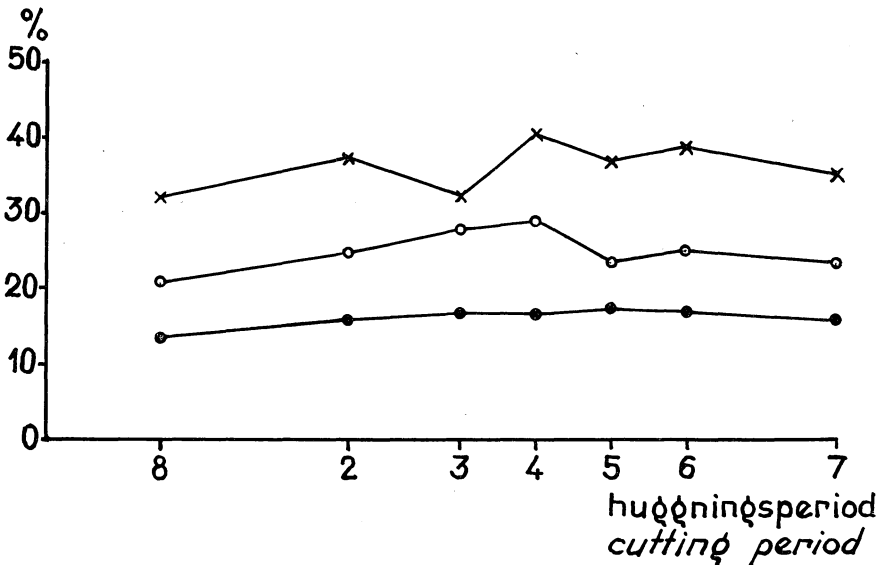


Fig. 29. Viktförlust hos vedprover från de olika huggningsperioderna.

Weight loss of samples from different cutting periods.

× — × rötning med *Lentinus lepideus*, decay by *Lentinus lepideus*
 o — o " " *Coniophora puteana*, " " *Coniophora puteana*
 ● — ● " " *Stereum sanguinolentum*, " " *Stereum sanguinolentum*

en del fall erhöi GÄUMANN mer än dubbelt så starka viktförluster med sommarhuggen ved än med vinterhuggen. GÄUMANNs experiment har i mindre skala upprepats med Billerudsmaterialet. Härvid användes klotsar, utsågade ur den yttre splintveden. Rötningen ägde rum i Kollekolvar med *Coniophora puteana*, *Lentinus lepideus* och *Stereum sanguinolentum*. Rötningarna pågick under 4 månader vid 22° C och viktförlusten är beräknad som medeltal av fyra upprepningar.

I tab. 46 och på fig. 29 ha försöksresultaten återgivits. Vissa ojämnheter förekomma, men en tendens till större viktförluster i det under sommarhalvåret avverkade virket kan skönjas.

En allmän iakttagelse är, att lagringsröten vanligen är mera utbredd i frodvuxet virke än i senvuxet, och likaså att den företrädesvis förekommer i splintveden. I det föreliggande undersökningsmaterialet framgår dessa förhållanden t. ex. av tab. 20 och 21, kap. IV. En typisk olikhet i utvecklingen framträder även på fig. 30.

I laboratorieförsök enligt Kolle-metoden undersöktes ved från ett par olika perioder i dessa avseenden. Av tab. 47 framgår, att kärnveden angripits i mindre omfattning än splintveden. Troligen sammanhänger detta i

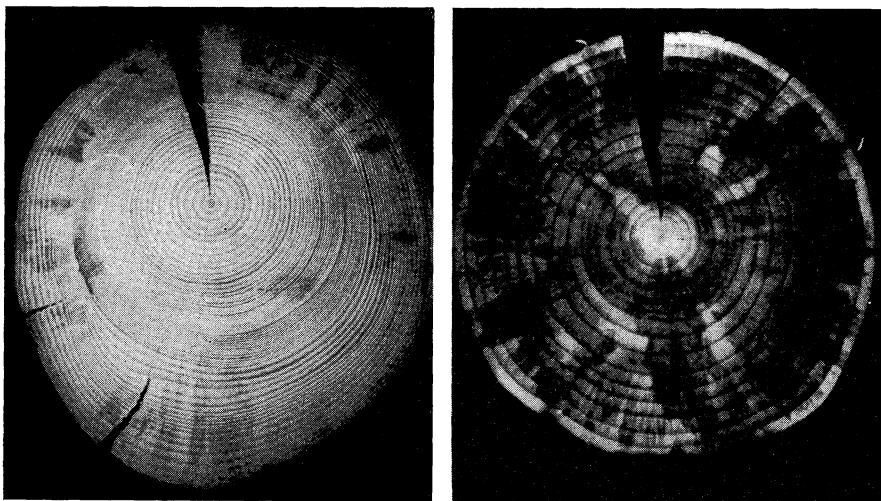


Fig. 30. Lagringsröta i två år gamla prov av septemberhuggen sulfitved. T. v. senvuxet virke, t. h. frodvuxet virke.

Storage decay in two years old samples of september-cut sulfite wood. To the left, slow, to the right, vigorous growing spruce.

första hand med att kärnveden tar upp fuktighet i mindre grad än splintveden. Vid försökstidens slut var nämligen kärnvedens fuktkvot genomgående mindre än splintvedens.

I fråga om årsringsbredden har någon genomgående olikhet i angrepp på frod- resp. senvuxen ved ej kunnat spåras. I flertalet fall är viktförlusten av samma storleksordning i båda fallen. Liknande resultat ha erhållits i ett flertal tidigare undersökningar (BJÖRKMAN 1944, 1946, RENNERFELT 1947). Om en verklig skillnad förefinnes i fråga om rötresistens hos frod- resp. senvuxet virke, går den sålunda icke att få fram med denna försöksmetodik.

3. Fuktighetsförhållandena i frisk och rötskadad ved

Fuktigheten i virket spelar, som tidigare framhållits, en avgörande roll för uppkomsten av lagringsskador. Sedan skadorna väl uppstått, kunna de möjligen antingen påskyndas eller fördröjas genom att fuktighetsförhållandena i den rötade veden skiljer sig från desamma i frisk ved. En del undersökningar avseende att undersöka detta ha utförts.

A. Vattenkapacitet i frisk och rötskadad ved

Material härför anskaffades på följande sätt. Massaved av tall och gran (övervägande splint) lämnades dels obarkad, dels randbarkades den och dels

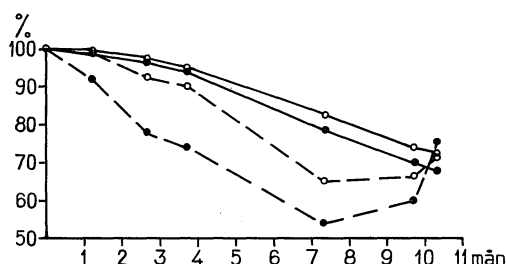


Fig. 31. Torkningsförloppet hos granvirke.

Effect of barking and storage on drying of spruce wood.

- | | | |
|-------|----------------|---|
| ●—● | helbarkad gran | } förvarad i institutets rötchammare
stored in the decay chamber |
| ○—○ | obarkad gran | |
| ●---● | helbarkad gran | } förvarad utomhus
stored in open air |
| ○---○ | obarkad gran | |

helbarkades den. Virket, som kapades i 50 cm långa bitar, placerades dels i fritt uppställd strölagd välda utomhus på institutets område, dels i institutets rötchammare, där rel. luftfuktigheten hålles vid 98—99 % och temperaturen vid ca 22° C.

Under den nära 11 månader långa försökstiden vägdes virket upprepade gånger. Av kurvorna på fig. 31 framgår, att virket i rötchammaren oavsett barkningssätt torkat på ungefär samma vis och betydligt långsammare än det i fria luften staplade virket. Av det sistnämnda har det helbarkade torkat snabbast, men mot slutet av lagringsperioden, som inföll under den regniga hösten 1952, har detta virke tagit upp vatten hastigare än det obarkade.

Av värdena i tab. 48 synes, att virket i rötchammaren genomgående blivit mycket mer rötskadat än det virke, som lagrats ute. Den höga och jämna luftfuktigheten i rötchammaren har sålunda varit mycket gynnsam för rötutvecklingen. Det obarkade virket har skadats mera än det rand- eller hel-

barkade. Rötvolymen inom respektive barkningsgrupper är hos gran och tall av samma storleksordning, medan blånaden har utvecklats kraftigare hos tallen.

I fråga om fuktkvoten kunna inga större olikheter mellan frisk resp. röt-skadad ved konstateras.

Det rötskadade virket tar vid vattenläggning upp mer vatten än det friska. Dessa förhållanden belysas närmare i tab. 49. Försöksmaterialet härtill utgjordes av friska resp. rötskadade bitar av splintved från virket i nyss nämnda försök. På desamma bestämdes torrvolymvikten, och den maximala vattenupptagande förmågan beräknades enligt NYLINDER (1950). Dessutom bestämdes den vattenmängd, som bitarna togo upp efter evakuering och vattenläggning under 24 timmar. Av tabellen framgår, att torrvolymvikten för det rötade virket är lägre än för det friska. Skillnaden är dock relativt liten, och den ökning i porvolym, som denna förlust av veds substans representerar, uppgår till 1 à 2 procent av vedvolymen. Trots att rötveden sålunda i flera fall upptar en avsevärd del av vedens volym (jfr tab. 48), har rötsvampen ännu inte hunnit åsamka veden någon större viktförlust och därmed ej heller någon större ökning av porvolymen.

Betr. den i försöket upptagna mängden vatten äro skillnaderna mellan friskt och rötskadat virke väsentligt större. Den rötade veden har genomgående tagit upp mera vatten. Som nyss framhållits, kan detta endast i ringa grad bero på att det genom rötangreppet blivit mera plats för vatten i vedkroppen. Vattnet har i stället lättare kunnat tränga in i veden, särskilt gäller detta granveden, vilken, som bekant, ogärna tar upp vatten och är svår att impregnera. Genom svamphyfernas inverkan ha säkert cellväggar och porer genomborrats, så att vattnet lättare och snabbare kan tränga in än i friskt oskadat virke. Liknande erfarenheter i fråga om impregnering av svampangripet virke ha nyligen redovisats av LINDGREN (1952).

B. Hygroskopisk vattenupptagning hos frisk och rötskadad ved

Även på hygroskopisk väg upptages fuktighet olika i frisk resp. rötskadad ved. Ett antal försök för att påvisa detta ha utförts med såväl laboratorierötad som naturligt rötad ved. Försöken ha utförts i glasburkar med tätt slutande vaselinbestrukna lock. Variationerna i luftens relativa fuktighet har åstadkommits genom olika starka lösningar av natriumklorid. Försökstemperaturen har varit 22° C.

a. Försök med Lentinus-rötad ved.

För försöket användes dels träkuber av tallsplint, 20×20×20 mm, som rötats under 4 månader. Viktförlusten uppgick därvid till mellan 50 och 60 %. Dels användes sågspån av gran, som rötats under olika lång tid.

På fig. 32 har vattenupptagningen i tråkuberna återgivits. Vid 100 % relativ fuktighet (rel. f.) har i den friska veden fibermåtnadspunkten, ca 29 % fuktkvot, uppnåtts efter omkring en vecka. Den rötade veden däremot har tagit upp vatten mycket snabbare och något jämviktsläge har ej uppnåtts ännu efter 8 dygn.

Vid 90,4 % rel. f. åter har den rötskadade veden tagit upp mindre fuktighet än den friska. Varpå detta beror har ej kunnat utredas, men sannolikt sammanhänger det på något sätt med de kemiska förändringar, som veden undergår under rötprocessens framskridande (jfr fig. 39).

Tydligt framgår dessa olikheter i vattenupptagning även av kurvorna på fig. 33. I detta fall har sågspån, som rötats under olika lång tid undersökts. Härvidlag har det material använts, som återgivits på fig. 38 (*Lentinus* a). Det synes, att vid 100 % rel. f. de prov, som äro svagt rötade, ligga närmast den friska veden i fråga om vattenupptagning, medan de starkt rötade proven ha en kraftig vattenupptagning. Vid 96,5 % rel. f. ha de starkast rötade proven tagit upp mer och de svagt rötade proven mindre vatten än det friska sågspånsprovet. Vid 90,4 % rel. f. slutligen ha samtliga rötade prov en mindre vattenupptagning än det friska sågspånet.

Lentinus-röten, som ju är av destruktionsstyp, avviker sålunda på ett karakteristiskt sätt från den friska veden i fråga om hygroskopisk vattenupptagning. Vid hög rel. f. tar rötveden upp avsevärt mera fuktighet än den friska veden, vid låg rel. f. tar den upp mindre. Avvikelserna äro större för starkt rötad än för svagt rötad ved. Vid omkring 96 % rel. f. äro upptagningsförhållandena ungefär desamma i både frisk och rötad ved.

b. Försök med *Stereum*-rötad ved.

Till dessa försök ha använts dels vedprov uttagna ur rötad massaved, dels sågspån rötad med *Stereum sanguinolentum*. Ur samma trissa av en massaved-bit uttogos dels friska provkroppar, dels dylika, angripna av lagringsröta. Volymmässigt sett hade rötan i detta prov stor omfattning (fig. 34), men någon nämnvärd kemisk förändring av veden kunde ännu icke konstateras (jfr tab. 50). Som kurvorna på fig. 35 visa, försiggår den hygroskopiska vattenupptagningen mycket likartat i dessa båda prov.

Försöken ha upprepats med *Stereum*-rötad sågspån (fig. 38 *Stereum* a). Av kurvorna på fig. 36 synes, att vid kraftigare angrepp återkomma samma tendenser, som i fråga om den *Lentinus*-rötade veden. Det friska sågspånet har vid 100 % rel. f. tagit upp minst vatten, medan de rötade proven alltefter rötans omfattning undan för undan tagit upp mer vatten. Vid lägre rel. f. sker även här en omkastning, så att de rötade proven ta upp mindre vatten.

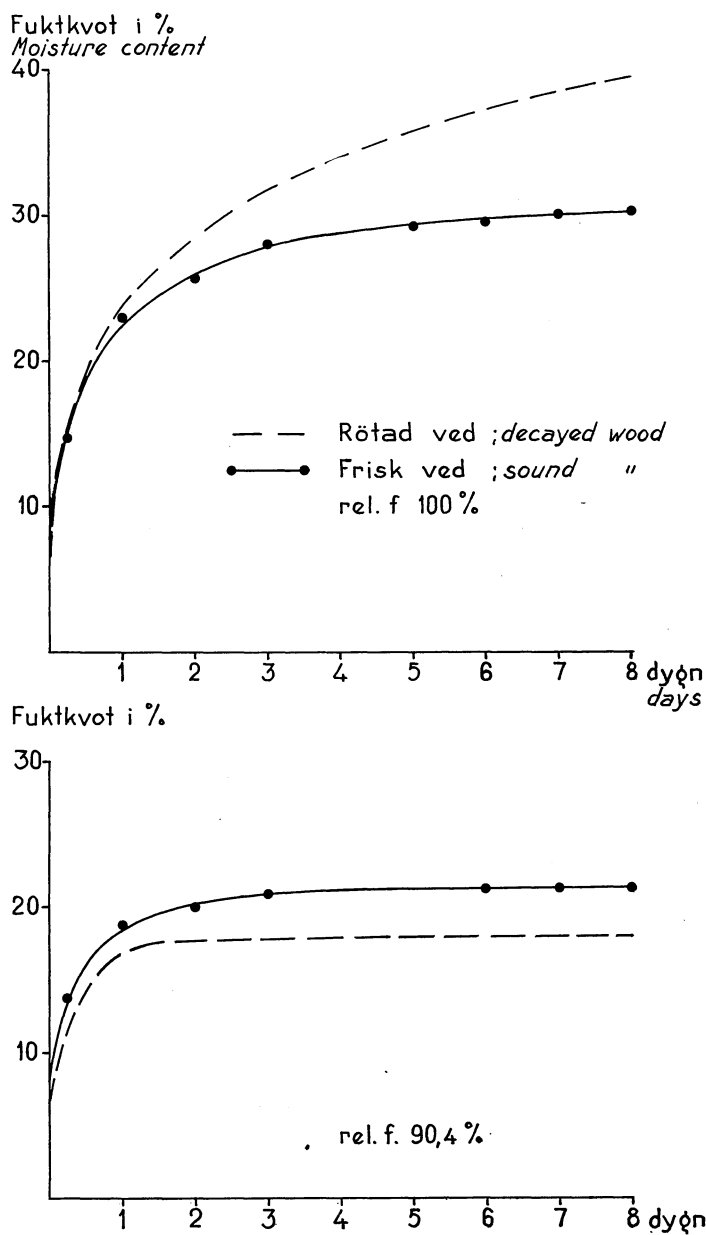


Fig. 32. Hygroskopisk vattenupptagning vid olika rel. luftfuktighet hos frisk tallsplint och tallsplint rötad med *Lentinus lepideus* under 4 månader.

Hygroskopic water uptake at different relative humidities in sound pine sapwood and in pine sapwood decayed with *Lentinus lepideus* during four months.

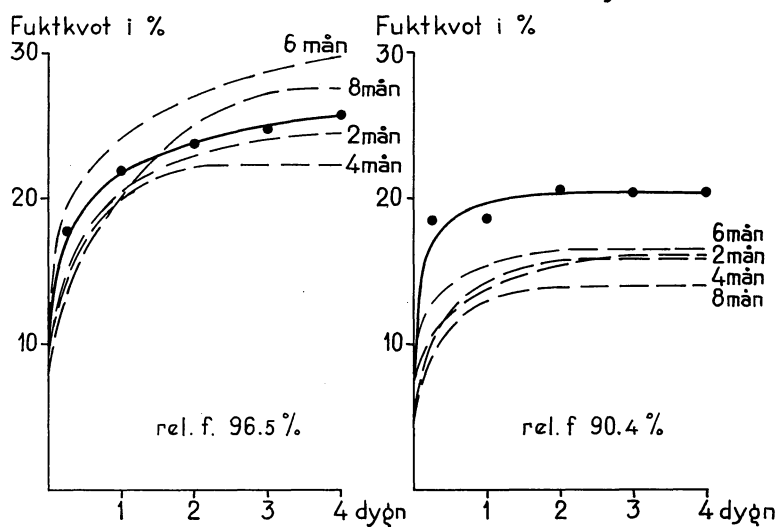
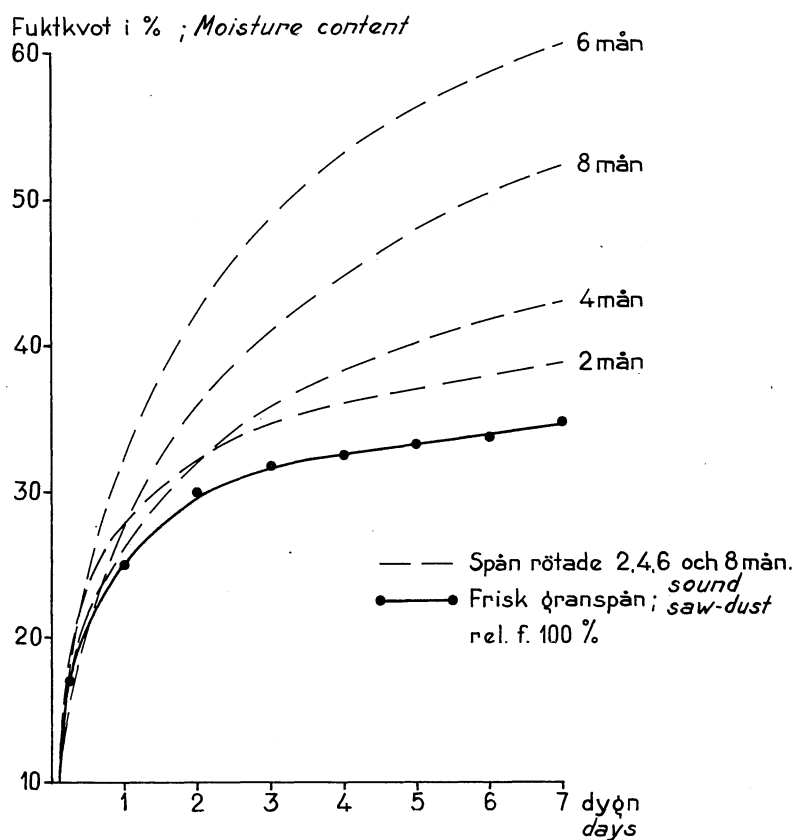


Fig. 33. Hygroskopisk vattenupptagning vid olika rel. luftfuktighet hos sågspån av gran rötad under olika lång tid med *Lentinus lepideus*.

Hygroscopic water uptake at different relative humidities in spruce saw-dust decayed for varying periods with *Lentinus lepideus*.

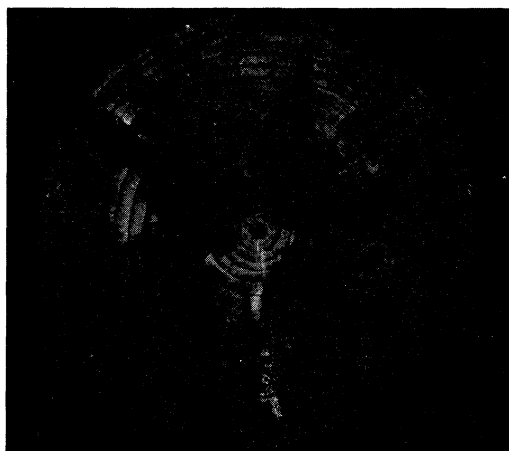


Fig. 34. Trissa av frodvuxen gran, starkt angripen av lagringsröta, *Stereum sanguinolentum*.

Log section of vigorous spruce badly decayed in storage by *Stereum sanguinolentum*.

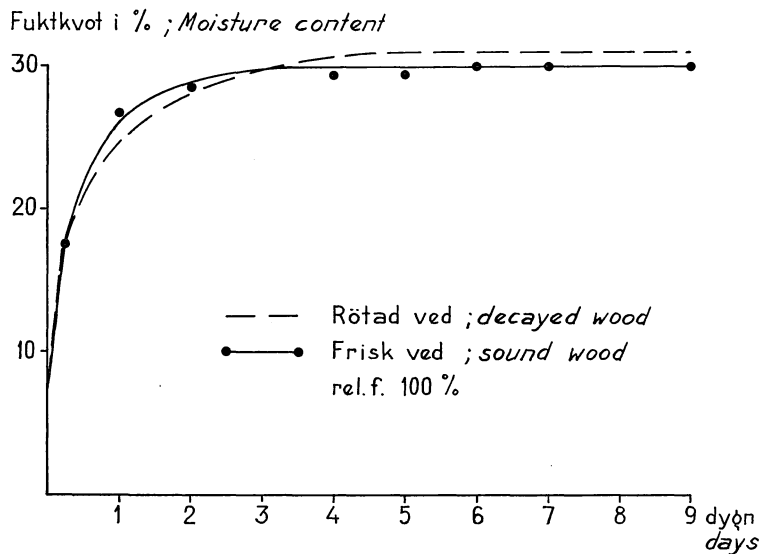


Fig. 35. Hygroskopisk vattenupptagning hos frisk ved och ved med lagringsröta, tagna ur samma provstycke (jfr fig. 34).

Hygroscopic water uptake in sound wood and in wood with storage decay taken from same test piece (see Fig. 34).

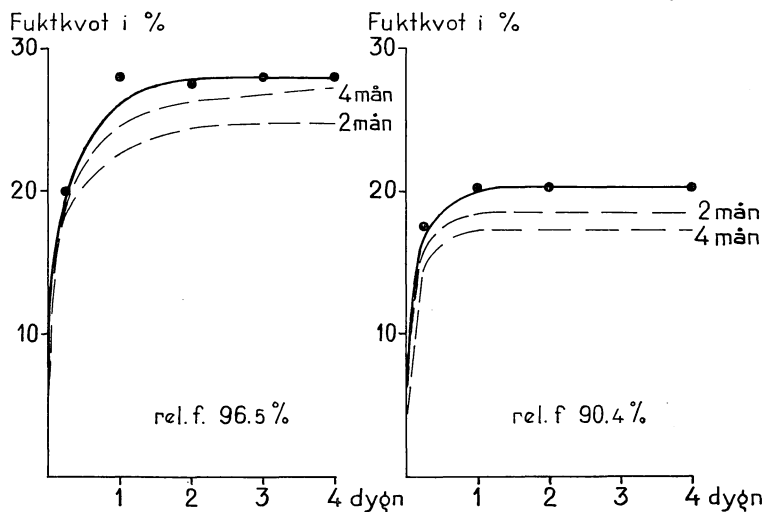
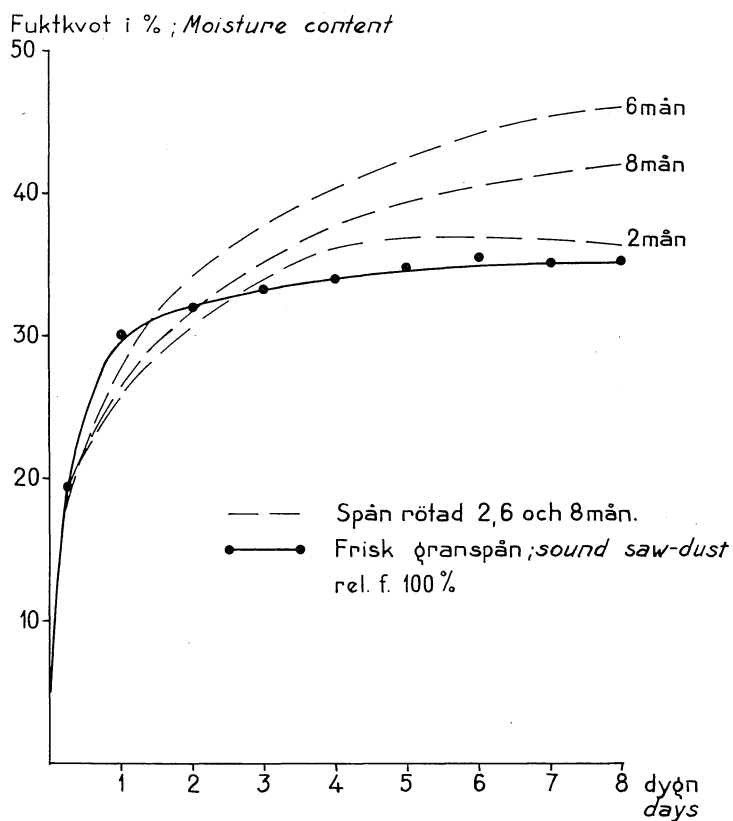


Fig. 36. Hygroskopisk vattenupptagning vid olika rel. luftfuktighet hos sågspån av gran rötad under olika lång tid med *Stereum sanguinolentum*.

Hygroscopic water uptake at different relative humidities in pine saw-dust decayed for varying periods with *Stereum sanguinolentum*.

C. Vattenavgivning i luft med olika relativ fuktighet

Vattenavgivningen hos vattenmättade prov i luft med olika rel. f. har undersökts med samma metodik som vattenupptagningen. I luft med 100 % rel. f. avger det *Lentinus*-rötade sågspånet hela tiden vatten, medan det friska sågspånet knappast alls minskat i vikt (fig. 37). Vid 90,6 % rel. f. är det ingen nämnvärd skillnad mellan det friska och de rötade proven.

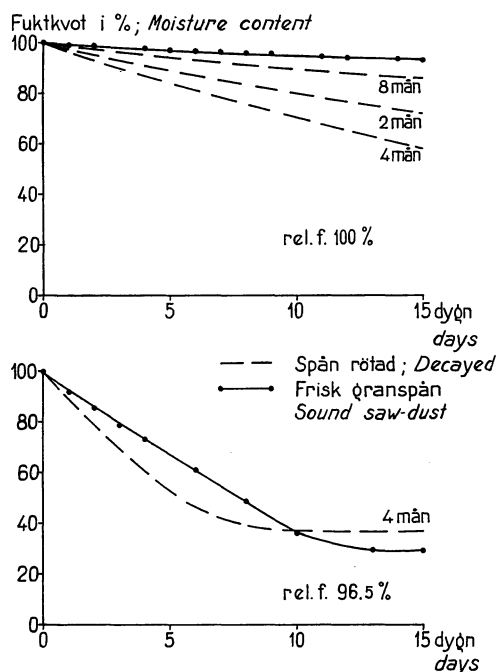


Fig. 37. Vattenavgivning vid olika rel. luftfuktighet hos sågspån rötad under olika lång tid med *Lentinus lepidus*.

Water loss of saw-dust at different relative humidities decayed for varying periods with *Lentinus lepidus*.

De *Stereum*-rötade proven avgåvo däremot vatten på praktiskt taget samma sätt som det friska sågspånet.

Såväl i fråga om upptagning som avgivning av vatten synes sålunda den friska veden förhålla sig mera stabil. Variationerna äro där icke så stora som hos den rötade veden. Avvikelserna äro större hos rötved av destruktionsstyp (*Lentinus*) än hos rötved av korrosionsstyp (*Stereum*). Rötveden tar åtminstone under vissa förhållanden upp vatten snabbare, men avger även detsamma hastigare än den friska veden. Sannolikt sammanhänger detta på något sätt med de kemiska förändringar, som veden undergår till följd av rötprocessen.

4. Kemiska förändringar i veden till följd av röta

Genom lagringsröten uppstår en viss förlust av vedsubstans. BJÖRKMAN (1946) har i sin undersökning visat, att *Stereum sanguinolentum* efter lagring över två somrar kan åstadkomma en förlust i splintveden av omkring 5 %. Den rötskadade veden inverkar även på massans styrka och färg.

Stereum sanguinolentum förorsakar en röta av korrosionstyp, medan exempelvis *Lentinus lepideus* åstadkommer en destruktionsröta. För att jämföra rötningsförloppet hos dessa båda svampar anordnades följande försök: I 200 ml Erlenmeyerkolvar uppvägdes 30,0 g lufttorrt sågspån, malet på Wiley-kvarn av gransplint. Till en sats sågspån sattes en näringsblandning enligt BADCOCK (1941) bestående av:

majsmjöl	50 %
benmjöl	30 %
potatisstärkelse	17 %
socker	2 %
träaska	1 %

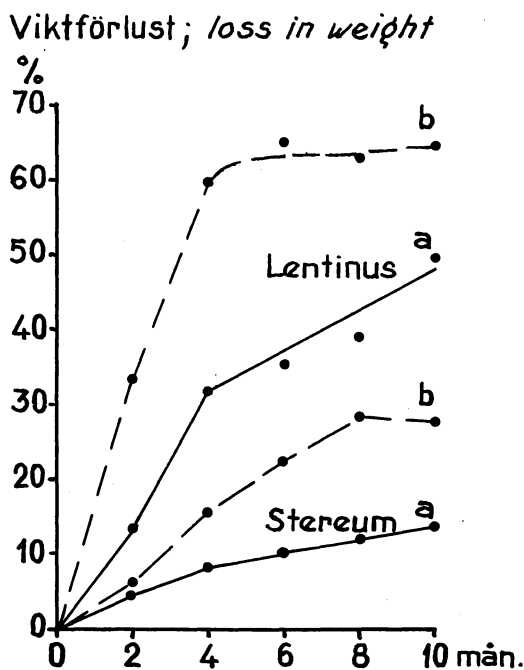


Fig. 38. Viktförlust hos sågspån av gran med (b) och utan (a) tillsats av salter (enligt BADCOCK).

Weight loss in saw-dust with (b) and without (a) addition of salts (according to BADCOCK).

Av denna blandning inblandades en viktsmängd, motsvarande 5 % av sågspånsvikten. Vatten tillsattes, så att fuktkvoten i sågspånen blev omkring 150 %. Efter autoklavering ympades kolvarna med en mycelsuspension av ovan nämnda svampar och placerades i rötkammaren vid 98—99 % rel. f. och ca 22° C. Varannan månad uttogs tre kolvar av varje slag, varpå torrviktsbestämningar utfördes. De erhållna viktförlusterna ha sammanställts på fig. 38. *Lentinus lepideus* har brutit ned vedsubstanten betydligt snabbare och kraftigare än *Stereum sanguinolentum*. Efter 6 månader har den förra svampen i kolvar innehållande sågspån med näringstillsats förorsakat en

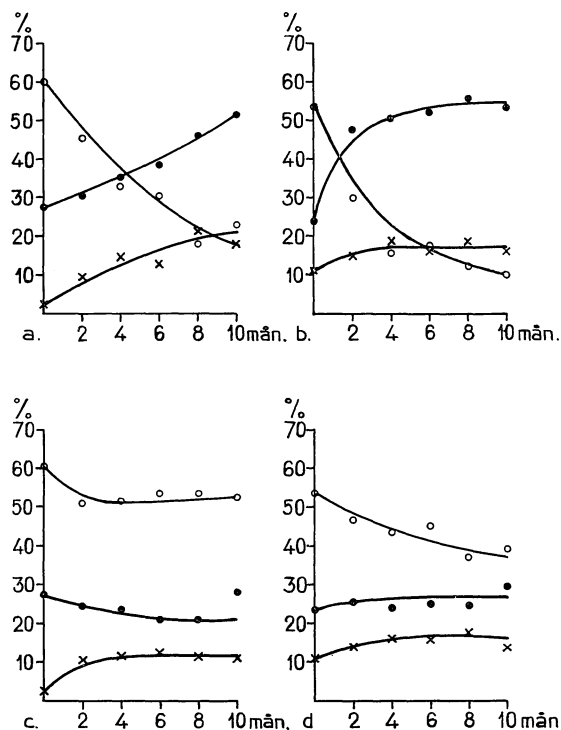


Fig. 39. Förändringar i vedens kemiska sammansättning vid rötning med:
Variation in chemical composition of spruce wood decayed with:

- a) *Lentinus lepideus* utan tillsats av salt
- b) " " med " " "
- a) *Lentinus lepideus* without addition of salt
- b) " " with " " "
- c) *Stereum sanguinolentum* utan tillsats av salt
- d) " " med " " "
- c) *Stereum sanguinolentum* without addition of salt
- d) " " with " " "

o—o cellulosa, cellulose
●—● Klason-lignin
x—x alkohol-benzol-extrakt, alcohol-benzine extract

viktförlust uppgående till 65 % och en fortsatt rötning har medfört ytterligare nedbrytning. Hos *Stereum* går nedbrytningen betydligt långsammare och synes upphöra efter 8 månader, sedan den åstadkommit en viktörlust mellan 25 och 30 % i sågspånet med rötningstillsats. I sågspån utan tillsats förorsakade *Stereum* på 10 månader en viktörlust uppgående till 13,7 %.

Det kunde även vara av intresse att få reda på de förändringar i vedens kemiska beståndsdelar, som uppstodo vid rötprocessens fortskridande. Genom tillmötesgående av professor H. ERDTMAN ha proven kemiskt analyserats på institutionen för organisk kemi, Kungl. Tekniska Högskolan. Analyserna ha utförts av teknologerna M. NILSSON och Å. OLIN enligt en metodik beskriven av APENITIS, ERDTMAN och LEOPOLD (1951). Bestämningar ha gjorts av Cross-Bevan cellulosan, Klason-lignin och beståndsdelar, extraherbara i alkohol-bensol.

Resultaten ha sammanställts i kurvorna på fig. 39. Härav synes, att cellulosahalten hastigt avtar i proven rötade med *Lentinus*, medan halten av lignin ökar. Viktförlusten går sålunda nästan helt och hållet ut över cellulosan. I fråga om *Stereum* har i kolvarna innehållande naturlig sågspån utan tillsats nedbrytningen ägt rum i ungefär samma grad för såväl cellulosan som ligninet. Den procentiska sammansättningen i proven har ej nämnvärt ändrats i proven under rötprocessens gång. I kolvar innehållande sågspån med tillsats av näringsblandning synes den större viktörlusten bero på en ökad nedbrytning av cellulosan.

De i alkohol-bensol lösliga beståndsdelarna uppgå för *Lentinus* maximalt till 20 % och för *Stereum* till 17 %. Enligt APENITIS, ERDTMAN och LEOPOLD (1951) torde dessa extraktbeståndsdelar utgöras av nedbrytningsprodukter av lignin.

Enligt ovan nämnda metodik analyserades även några prov av lagrad massaved. Fig. 34 visar trissornas utseende. Ur dessa prov uttogos dels frisk, dels rötad ved. Av värdena i tab. 50 framgår, att några skillnader i cellulosalignin- och extrakthalt mellan friska och rötade prov ej gå att påvisa. Trots att rötan upptog en avsevärd del av vedens volym och även åstadkommit en viss minskning av torrvolymvikten, hade rötsvampen sålunda icke åstadkommit några ändringar i den procentiska sammansättningen av vedens huvudbeståndsdelar.

Sammanfattning

Kap. 1

Undersökningen hade förlagts till västra Värmland (fig. 1) och utförts på helbarkad sulfitved, som huggits under följande 7 perioder: april—maj, juni, juli, augusti, september och oktober—december, samtliga år 1945, samt januari—mars år 1946. Efter fällningen och barkningen lades virket i skogen upp i res, utkördes sedan på vinterföre till väg och lades upp i strölagda vältor. Vid fabriken lagrades virket först i ringbom resp. mosa och bunt (fig. 3 och 4) och därpå i fabriken vedgård i högvältor (fig. 5). Här placerades försöksvirket upptill, i mitten och vid botten i vältorna. Försökets uppläggning framgår av fig. 6. Under försökstiden utfördes dagliga temperatur- och nederbördsobservationer (fig. 2).

Kap. 2

I undersökningsmaterialet ingingo 10 250 stockar, fördelade på rot-, mellan- och toppstockar (tab. 1). En uppdelning på de olika undersökningsenheterna återfinnes i tab. 3. Årsringsbredden hos virket varierade starkt (tab. 2). Det i genomsnitt mest senvuxna virket hade huggits i augusti och i oktober—december. Det septemberhuggna virket var det mest frodvuxna. Sambandet mellan torrvolymvikt och årsringsbredd framgår av fig. 7 och sambandet mellan stockdiameter, årsringsbredd och kärndiameter av fig. 8.

Kap. 3

Fuktighetstillståndet i veden är av avgörande betydelse för lagringsrötornas trivsel.

Undersökningen har visat, att stora skillnader finnas i fuktigheten hos den enskilda massavedbiten under torkningen i res. Den mot marken liggande delen uppvisar sålunda under en längre tid en för rötsvampar lämpligare fuktighet än övriga delar av massavedbiten, (fig. 15).

De lokala uppläggningsförhållandena, t. ex. beståndsslutenheten, påverka starkt torkningen.

Virke, som avverkats under hösten, hade den påföljande våren en högre fuktighet än det senare under vintern avverkade virket, (fig. 16). Detta förhållande torde i någon mån kunna förklara det septemberhuggna virkets större rötskador i jämförelse med det under övriga årstider avverkade.

Vid torkningen sjunker fuktighetstillståndet mer eller mindre likformigt i splinten, och när fuktigheten i yttersta splinten når t. ex. fibermåtnadspunkten, är fuktigheten i innersta splinten endast några procent högre. Vid vattenupptagningen däremot stiger fuktigheten successivt från de yttersta till de innersta delarna av veden.

Vatteninträngningen går betydligt långsammare än torkningen. Genomsnittligt har sålunda vatten i nämnvärd grad ej trängt in till kärnan hos massaved, som legat helt under vattenytan i ett år (fig. 22 och 23).

Sambandet mellan fuktigheten och rötskadorna framgår tydligast hos det i vattnet lagrade virket. Där fuktigheten hos detta varit den för svamparna gynnsammaste, ha även rötskadorna varit störst.

Torkningen i högvältorna har på grund av vedgårdens goda beskaffenhet varit synnerligen god. Större skillnader ha ej funnits i fuktighetstillståndet mellan vältornas olika delar. Detta torde även något förklara den förhållandevis ringa skillnaden i rötskador hos ved i olika lager i vältorna.

Kap. 4

Beräkningen av rötans och blåytans omfattning har utförts på trissor, kapade på sätt som framgår av fig. 25. I varje undersökningsenhet ha ingått 50 st. massavedsbitar. Av dessa ha 10 undersökts noggrant, dvs. underkastats en fullständig sektionering, medan från de övriga 40 st. endast trenne trissor uttagits. Med tillhjälp av regressionsanalys har därpå sambandet bestämts mellan rötan resp. blåytan i hela stocken, som erhållits genom den fullständiga sektioneringen, och rötan resp. blåytan i de trissor, som uttagits ur de mindre noggrant undersökta stockarna (tab. 16 a, b, c och d). Med de på så sätt erhållna funktionerna ha röta och blåyta i hela stocken beräknats.

I tab. 18—26 har rötans omfattning i de olika undersökningsenheterna redovisats. Av tab. 18 synes, att rötan, åtminstone under försökets tidigare del, är mera utbredd i ändytorna än i stockens inre delar. Detta torde främst bero på lagringsförhållandena i skogen, där betingelserna för en utveckling av lagringsröta äro särskilt stora just i ändytorna.

Det visar sig vidare att virkesvärden måste börja redan i skogen. Icke ens de bästa lagringsförhållanden i ett senare skede förmå att förhindra en i ett tidigare skede erhållen lagringsskada att ytterligare sprida sig.

För övrigt må följande sammanfattning göras.

a) Virke i ringbom (tab. 20 och 21): Efter lagring i ringbom under ca 3 mån. äro skadorna relativt små; vid efterföljande lagring i vältor uppvisade mellanlagret genomsnittligt en något lägre rötfrekvens än översta och understa lagret. Rötskadorna i kärnveden voro mycket små (tab. 21).

b) Moslagt virke (tab. 22—23): Vid detta lagringssätt uppstå gynnsamma betingelser för röta i den zon, som ligger i vattenlinjen. De största skadorna ha även konstaterats i detta område. Härigenom får även varje stock en skada, som under fortsatt lagring kan utveckla sig vidare. Efter lagring i vältor har det moslagda virket fortfarande de största skadorna.

c) Buntlagt virke (tab. 24—26): I buntlagt virke löpa de stockar, som ligga i vattenlinjen, större risk att rötskadas än de, som ligga helt ovan vatten

och i synnerhet än de, som hela tiden ligga under vatten. En jämförelse mellan dessa olika kategorier i buntens visar även, att det under vatten lagrade virket under hela försökstiden blivit mindre rötskadat än virket i buntens övriga delar. Även efter mer än ett års lagring i vålta gör sig sålunda denna olika behandling gällande. Det buntlagda virket har i genomsnitt mindre rötskador än det moslagda virket och det, som först lagrats i ringbom.

d) Blåyteskador (tab. 27—30): Dessa skador äro icke lika utpräglade som rötskadorna och ha även varit svårare att angiva. Det buntlagda virket synes ha de minsta blåyteskadorna.

e) Huggningsperiodens inverkan: Genomgående hade det septemberhuggna virket de största rötskadorna, medan det vinterhuggna virket fått de minsta skadorna. Virke hugget i augusti har fått påtagligt mindre skador än det septemberhuggna. Det förefaller emellertid föga sannolikt, att september skulle vara en avsevärt mycket farligare månad än t. ex. juli och augusti, utan troligen inverka här även andra förhållanden. Detta diskuteras närmare i kap. 5.

Kap. 5

Försöksmaterialet uppvisar skillnader i den genomsnittliga årsringsbredden och kärnhalten mellan de olika huggningsperioderna. Vissa försök ha gjorts att eliminera dessa vedegenskapers inflytande på röthalten. Det visar sig nämligen, att röthalten genomsnittligt stigit med stigande årsringsbredd och minskad kärnhalt.

Dessa justeringar ha givit som resultat, att det septemberhuggna virket icke längre kan anses vara så väsentligt mycket sämre än virke hugget under andra årstider. De resultat, som framkommit vid justeringarna, böra emellertid med hänsyn till de stora spridningar röthalten uppvisar, mer betraktas som tendenser än som säkra konstateranden.

Kap. 6

Den vanligaste rötsvampen i försöksvirket har varit *Stereum sanguinolentum*, som uppträtt allmänt sedan första året. Längre fram under lagringen påträffades ytterligare rötsvampar, såsom *Corticium laeve* och *Peniophora gigantea*. Av blånadssvampar isolerades bl. a. *Ophiostoma piceae* och *Pullularia pullulans*.

Frodvuxen massaved synes angripas snabbare av lagringsröta än senvuxen. I laboratorieförsök har någon dylik skillnad i rötesistens dock ej kunnat påvisas. Kärnveden däremot har nedbrutits långsammare, troligen beroende på att den ej tar upp vatten lika snabbt som splintveden. Enligt GÄUMANN (1930) angripes sommaravverkat virke snabbare än det vinteravverkade. En liknande tendens har erhållits med material från de olika huggningsperioderna (tab. 46 fig. 28).

Den rötskadade veden tar upp och avger vatten på annat sätt än den friska (tab. 48 och 49, fig. 31—33, 35—37).

Den kemiska nedbrytningen av veden genom *Lentinus lepideus* och *Stereum sanguinolentum* har studerats. *Lentinus* bryter huvudsakligen ned cellulosan, medan *Stereum* såväl cellulosan som lignin (tab. 50, fig. 38—39).

Anförd litteratur

- APENITIS, A., ERDTMAN, H., och LEOPOLD, B., 1951. Studies on Lignin. Part V. The Decay of Spruce Wood by Brown-rotting Fungi. — Sv. Kem. Tidskr., 63, 196.
- BADCOCK, E. C., 1941. New methods for the cultivation of wood-rotting fungi. — Transact. Brit. Myc. Soc., 25, 200.
- BJÖRKMAN, E., 1944. Om röthårdigheten hos lärkvirke. — Norrl. Skogsv.förb. Tidskr., 18—45.
- 1946. Om lagringsröta i massaved och dess förebyggande. — Medd. 35: 1.
- BONNIER, G., TEDIN, O., 1940. Biologisk variationsanalys, Stockholm.
- CRAMÉR, H., 1945. Mathematical Methods of Statistics, Uppsala.
- DJURBERG, G., 1950. Virkesvård. — Sv. Skogsv. fören. Folkskrifter, Ser. IV.
- EZEKIEL, M., 1947. Methods of Correlation Analysis, New York.
- FISCHER, R. A., 1942. The Design of Experiment. Edinburgh.
- 1944. Statistical Methods for Research Workers.
- GÄUMANN, E., 1930. Untersuchungen über den Einfluss der Fällungszeit auf die Eigenschaften des Fichten- und Tannenholzes. — Beih. z. d. Zeitschr. d. Schweiz. Forstvereins, Nr 6.
- LAGERBERG, T., 1920. Rötskador i lagrad pappersved. — Sv. Skogsv.fören. Tidskr., 18, 146—167.
- 1924. Sulfitvedens behandling och lagringsrötan. — Sv. Skogsv.fören. Tidskr., 22, 231—249.
- 1928. Barrvedens lagringsrötter. — Kungl. Lantbruksakad. Handl. och Tidskr., 66—78.
- LAGERBERG, T., LUNDBERG, G., och MELIN, E., 1927. Biological and practical researches into blueing in pine and spruce. — Sv. Skogsv.fören. Tidskr. 25, 145—272.
- LANGNER, W., 1932. Die Wasserverteilung im Stammholz der Fichte und ihre Veränderungen. — Bot. Archiv 34.
- LINDGREN, R. M., 1952. Permeability of Southern Pine as Affected by Mould and Other Fungus Infection. — Amer. Wood Preservers' Ass., 48, 158.
- NORDQUIST, M., 1921. Om torkning av i res upplagd kolved. — Norrl. Skogsv.förb. Tidskr.
- NYLINDER, P., 1950. Studier över barr-rundvirkets torkning och vattenupptagning. — Medd. fr. Statens skogsforskn.inst. Serien uppsatser nr 15. Särtryck ur Norrl. Skogsv.förb. Tidskr. häfte nr 2.
- 1953. Volymviktsvariationer hos planterad gran. — Medd. 43: 3.
- RENNERFELT, E., 1947. Några undersökningar över olika rötsvampars förmåga att angripa splint- och kärnved hos tall. — Medd. 36: 9.
- SNEDECOR, G., 1946. Statistical Methods; Ames, IOWA.

Summary

Investigations on decay damages in whole barked sulfite pulpwood under different cutting and storage conditions

Chapter 1.

The investigation was carried out in western Värmland on completely barked sulfite wood cut during the following seven periods: January—March, April—May, June, July, August, September and October—December. After felling and barking the logs were stacked crosswise in the forest. During the winter the logs were taken over the snow to roads and stacked with crosslog interspacing. At the mill, the logs were first water stored in either ring boom, mosa (pile built up shingle-wise, Fig. 3) or bundle stack (Fig. 4) and then stacked in the wood yard (Fig. 5). Here the logs under investigation were placed at the top, middle and bottom of the storage piles. The scheme followed in the experiments can be seen in Fig. 6. During the investigation temperature and total precipitation figures were taken daily (Fig. 2).

Chapter 2.

The material investigated included 10 250 logs distributed as butt, middle and top logs (Tab. 1). The distribution of logs between the experimental groups is shown in Tab. 3. The ring width in the logs varied widely (Tab. 2). The timber which on the average was the most slow growing was cut in the August and in the October—December periods. The timber cut in September was the most rapid growing. The relation of dry weight per unit volume and ring width can be seen in Fig. 7, and the relation between log diameter and heartwood diameter in Fig. 8.

Chapter 3.

The moisture content of the wood has great bearing on the extent of decay which takes place.

The experiments have shown that large differences in moisture are found in one log during the preliminary drying in the forest when the logs are stacked crosswise (in "res"). The end of the log which lies against the ground has a moisture content which encourages fungal decay for a longer time than other parts of the log (Fig. 15).

Local conditions, for example the stand density, has a marked effect on the drying rate.

When the moisture content was determined the following spring, timber which had been cut during the autumn had a higher moisture content than that cut later during the winter (Fig. 16). This effect may to some extent explain the greater decay found in timber cut in the September period in comparison to other cutting periods.

With drying the moisture content in the sapwood decreases more or less uniformly and when the outer sapwood reaches for example the point of fiber saturation, the moisture in the innermost sapwood is only a few percent higher. On the uptake of water, however, the moisture content increases successively from the outer to the inner parts of the log.

Water penetration is considerably slower than is the removal of water on drying. Thus, taken on the average, water has not penetrated to the heart wood to any

large extent in logs which have been submerged under the water surface for one year.

The relation between moisture and decay is most readily seen in timber that has been stored in water, the extent of decay being greatest where the moisture content has been most suitable for the growth of fungi.

Due to favourable conditions in the wood yard the drying was found to be very uniform and large differences in moisture content have not been found between different parts of the piles. This may, in part, explain the comparatively small difference in the amount of decay found between logs from the different layers.

Chapter 4.

Determination of the extent of decay and blue stain has been done on discs cut as shown in Fig. 25. Each experimental group consisted of fifty logs. Of these, ten were thoroughly investigated, that is the whole logs were cut in sections, whereas only three discs were taken from the remaining forty. With the aid of regression analysis the relation was determined between the amount of decay and blue stain found in the ten completely sectioned logs and that found in the discs taken from the remaining forty logs (Tab. 16 a, b, c and d). Functions found by this means have been used to calculate the extent of decay and blue stain in the whole log.

In Tab. 18—26 the extent of decay in each experimental group is given. From Tab. 18 it can be seen that decay, at least during the early part of the experimental period; is more extensive at the end surfaces than in the inner parts of the log. This probably results from the earlier storage in the forest where conditions for growth of decay at the end surfaces are particularly suitable.

Further it is apparent that suitable protective care must begin in the forest. Not even the most advantageous storage conditions at later stages can hinder the further spread of storage injury begun at an earlier stage.

The following additional summary may be made:

a) *Logs in ring boom* (Tab. 20 and 21): After storage in ring boom for approximately three months the injuries are relatively small; during the subsequent storage in the pulp yard logs in the middle layer of the pile showed on the average less decay than logs in the top and bottom layers. There was very little decay in the heart wood (Tab. 21).

b) *Logs in mosa* (Tab. 22—23): With this type of water storage conditions become suitable for decay in the portion of the log which lies at the water line and the largest extent of decay has been observed there. Every log shows some decay injury which is likely to increase in extent with further storage. After land storage the greatest decay has been observed in logs previously stored in mosa.

c) *Logs in bundle stack* (Tab. 24—26): Of the logs in bundle storage those at the water line are more likely to be decayed than those which lie either wholly above the water or those which are totally submerged. The latter show even less tendency to decay than those wholly above water. A comparison between these three categories also showed that logs stored under water, during the whole time of the experiment had less decay injury than logs from other parts of the bundle stack. The effect of this difference in treatment is apparent even after more than a year of storage on land. Taken as a whole, the logs stored in bundle stacks have on the average less decay than logs stored in mosa or in ring booms.

d) *Blue stain* (Tab. 27—30): These injuries are not as pronounced as fungal decay and have also been more difficult to determine quantitatively. The smallest extent of blue stain seems, however, to occur in logs stored in bundle stacks.

e) *Influence of cutting period*: Logs cut in September have shown the greatest decay, while logs cut in the winter show the least decay. Timber cut in August has significantly less decay and stain injury than that cut in September. There appears to be, however, little probability that September should be a considerably more dangerous month than say July and August. Other conditions, discussed in Chapter 5, were probably also contributing factors.

Chapter 5.

The timber investigated showed differences in the average ring width and in the percentage of heart wood between different cutting periods. Calculations have been made to eliminate the effect of these differences on the extent of decay. It has been found that the extent of decay increases on the average with increasing ring width and also increases with decreasing heart wood percentage.

When corrections for these effects are taken into consideration the conclusion is that the timber from the September cutting is not very much worse than that cut during other periods. With reference to the great variations in the amount of decay it should be noted that the results, after application of these corrections, have to be considered more as tendencies than as established fact.

Chapter 6.

The most common decay fungus found in the timber investigated has been *Stereum sanguinolentum* which has commonly appeared since the first year. Later during storage other fungi were found, such as *Corticium laeve* and *Peniophora gigantea*. Of the blue stain fungi *Ophiostoma piceae* and *Pullularia pullulans* were isolated among others.

Fast growing pulp wood seemed to be attacked more rapidly by storage decay than slow growing wood. In laboratory experiments it has not been possible to establish such a difference in resistance to growth of decay. Heart wood on the contrary has deteriorated more slowly, probably due to the fact that it does not take up water as rapidly as sap wood. According to GÄUMANN (1930) timber cut in the summer is attacked more rapidly than timber cut in the winter. A similar tendency has been observed in timber from the different cutting periods (Tab. 46, Fig. 29).

The decayed wood takes up and gives off water in a different way than sound wood (Tab. 48 and 49, Fig. 31—33, 35—37).

The chemical decomposition of wood by *Lentinus lepideus* and *Stereum sanguinolentum* has been studied. *Lentinus* mainly causes the breakdown of cellulose while *Stereum* attacks lignin as well as cellulose (Tab. 50, Fig. 38—39).

TABELLER
TABLES

Tab. 1. Förteckning över huggningstrakterna m. m.

Information table concerning cutting areas, etc.

Huggnings- period	Avverk- ningstid	Huggningstraktens belägenhet	Nr på kartan	Skogstyp	Bonitet Jonson	Ålder	Frodvuxen- hetsgrad Growth character	I försöket ingående stockar		
								Number of logs in investigation		
Cutting period	Time of cutting	Cutting area	No. on map	Type of forest	Site	Age		Rot Butt	Mellan Middle	Topp Top
April—maj	10/4—30/5	Halvardsnäshöjden.....	2	Frisk ristyp	V	100	senvuxen	591	8	363
»	»	»	2	»	V	60	senvuxen	272	10	172
Juni	15/6—30/6	Vedviken—Hagel.....	3 ₁	»	III	45	frodvuxen	135	18	106
»	1/6—30/6	Nävermyr; utefter Gen- genevägen.....	3 ₂	Torr lavtyp	VI	100	senvuxen	300	38	201
»	1/6—30/6	Nävermyr; utefter Gen- genevägen	3 ₂	»	VI	100	normal	99	9	53
»	1/6—30/6	Mörttjärn; utefter Gen- genevägen	3 ₃	Frisk ristyp	IV	90	normal	330	90	280
Juli	1/7—27/7	Lenungen; V. om Svarterud	4	»	IV	80	frodvuxen	35	3	17
»	1/7—27/7	» » » »	4	»	IV	80	normal	355	237	391
»	1/7—27/7	» » » »	4	»	IV	35	frodvuxen	241	9	109
Augusti	1/8—31/8	Spesserud; mellan vägarna	5	»	V	120	frodvuxen	47	5	27
»	1/8—31/8	» » » »	5	»	V	120	normal	444	90	302
»	1/8—31/8	» » » »	5	»	V	120	senvuxen	262	30	198
September	1/9—25/9	Spesserud; S. om gamla vägen	6	»	IV	40	frodvuxen	555	80	298
»	1/9—25/9	Spesserud; S. om gamla vägen	6	»	IV	75	normal	241	81	169
Okt.—dec.	15/10—22/12	Budalsflyten—Gengenefly- ten utefter vägen	7	»	IV	105	normal	423	306	671
Januari	14/1—23/1	Budalsflyten—Gengenefly- ten utefter vägen	7	»	IV	105	normal	46	46	57
Jan.—mars	7/1—22/3	Ö. om Gengenevägen; Kol- sjöbron—Lesjötorp	8	»	V	120	normal	365	291	531
»	7/1—22/3	Ö. om Gengenevägen; Kol- sjöbron—Lesjötorp	8	»	V	120	frodvuxen	10	11	16
»	7/1—22/3	Ö. om Gengenevägen; Kol- sjöbron—Lesjötorp	8	»	V	120	senvuxen	61	37	78
Summa stockar								4 812	1 399	4 039
Total								10 250		

Tab. 4. Undersökningsmaterialets fördelning på stocktyper.

Distribution of logs in investigation.

Transport-sätt Type of transport	Stocktyp Type of log	Huggningsperiod Cutting period						
		april— maj	juni	juli	aug.	sept.	okt.— dec.	jan.— mars
		Antal stockar i procent Number of logs in per cent						
Ringbom Ring boom	Rotstockar ¹	57,3	49,6	38,2	51,4	53,6	29,1	30,6
	Mellanstockar ²	2,0	9,9	22,7	12,0	9,6	20,2	25,6
	Toppstockar ³	40,7	40,5	39,1	36,6	36,8	50,7	43,8
	Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bunt Bunt stack	Rotstockar	59,6	56,9	35,0	55,1	63,7	27,7	27,5
	Mellanstockar	0,6	8,6	27,8	10,2	9,3	23,2	22,4
	Toppstockar	39,8	34,5	37,2	34,7	27,0	49,0	50,2
	Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mosa Mosa	Rotstockar	61,7	48,0	59,9	53,3	52,3	25,4	30,8
	Mellanstockar	0,7	9,7	8,3	9,7	15,9	27,9	23,7
	Toppstockar	37,6	42,3	31,8	37,0	31,8	46,7	45,5
	Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Summa Total	Rotstockar	59,3	51,2	43,7	53,1	56,0	27,5	29,7
	Mellanstockar	1,2	9,5	19,9	10,8	11,4	23,6	24,1
	Toppstockar	39,5	39,3	36,4	36,1	32,6	48,9	46,2
	Summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Butt logs. ² Middle logs. ³ Top logs.

Tab. 5. Förteckning över materialet för undersökningen över sambandet mellan kärna, diameter och årsringsbredd.

List of material in investigation concerning relation between heart wood, diameter and ring width.

Grupp nr Group number	Antal Number	Sektion Section	Avstånd från grovändan Medeltal Distance from butt end. Average	Stamdel Part of the trunk
I	54	I	5 cm	rotstock ¹
II	130	3	100 »	»
III	54	9	548 »	»
IV	36	3	100 »	mellanstock ²
V	10	9	445 »	»
VI	115	3	100 »	toppstock ³
VII	53	9	538 »	»

¹, ², ³, se tab. 4.

Cfr. Table 4.

Tab. 6. Kovariansanalys för jämförelse av kärnfunktionen för olika grupper virke.

Analysis of co-variance for comparison of regression functions concerning heart wood for different groups of logs.

Variationsorsak Source of variation	Frihets- grader Degrees of freedom	Rest- kvadrat Residual sum of squares	Varians Variance
Gruppmedelvärden i förhållande till medelvärdenas regressionslinje.....	4	6,6317	1,4579
Regressionen mellan grupper i förhållande till genomsnittliga inomgruppsregressionslinjen.....	2	6,8259	3,4130
Gruppmedelvärden i förhållande till genomsnittliga inomgruppsregressionslinjen.....	6	13,4576	2,2429
Observationerna i förhållande till gruppernas egna regressionslinjer.....	431	509,1628	1,1814
Olikheter mellan gruppernas egna regressioner och de parallella inomgruppsregressionerna.....	12	9,4832	0,7903
Observationerna i förhållande till de parallella inomgruppsregressionslinjerna.....	443	518,6460	1,1708
Summa. Observationerna i förhållande till summagruppens regressionslinje.....	449	532,1036	1,1851
$F_1 = \frac{2,2429}{1,1708} = 1,92^\circ; \quad F_2 = \frac{1,1814}{0,7903} = 1,49;$			
$F_3 = \frac{1,4579}{1,1708} = 1,25; \quad F_4 = \frac{3,4130}{1,1708} = 2,92^\circ$			
För F_1 och F_4 är $0,05 < P < 0,2$ och för F_2 och F_3 är $P > 0,2$.			

Tab. 7. Genomsnittlig fuktkvot i inre splinten för sektionerna 3, 5 och 7 (jfr fig. 25).

Average moisture content in inner sapwood from sections 3, 5 and 7 (see Figure 25).

Undersök- ningstill- fälle Time of analysis	Lager i välta Position in storage pile ¹	Huggningsperiod Cutting period						
		2	3	4	5	6	7	8
		Genomsnittlig fuktkvot Average moisture content						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Juli 1947	A	—	17,3	—	—	19,1	—	18,7
	B	—	19,0	18,2	18,7	16,1	16,0	—
	C	—	17,3	—	—	20,6	—	18,4
Okt. 1947	A	—	17,0	—	—	16,7	—	17,2
	B	18,3	18,6	18,1	18,6	17,8	19,5	18,6
	C	—	22,0	—	—	21,4	—	22,0
Okt. 1948	A	—	19,1	—	—	18,5	—	19,0
	B	—	18,4	—	—	17,6	—	17,7
	C	—	20,8	—	—	19,6	—	19,0

¹ Se fig. 3.

See Figure 3.

Tab. 8. Variansanalys för jämförelse mellan fuktigheten i olika lager i vältan. Virke transporterat i ringbom.
 Analysis of variance for comparison of moisture from different positions in storage pile. Log transport done by ring boom.

Variationsorsak Source of variation	Oktober 1947						Oktober 1948					
	Prov kroppar Samples											
	23+27 ²			83+87 ²			23+27 ²			83+87 ²		
	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance
Mellan stockar med rot- ändan mot norr resp. mot söder.....	1	64,53		1	9,21		1	44,49		1	0,01	
Inom stockar med rotän- dan mot norr resp. mot söder.....	122			72			88			87		
Mellan A, B, C-lager ¹	4	201,66	50,42	4	133,02	33,26	4	55,20	13,80	4	48,48	12,12
Inom A, B, C-lager.....	118	312,49	2,65	68	65,61	0,96	84	226,81	2,70	83	205,47	2,48
Summa Total	123	578,68		73	207,84		89	326,50		88	253,96	
Varianskvoter..... Variance ratio	$F_1 = \frac{50,42}{2,65} = 19,03^{***}$			$F_2 = \frac{33,26}{0,96} = 34,65^{***}$			$F_3 = \frac{13,80}{2,70} = 5,11^{***}$			$F_4 = \frac{12,12}{2,48} = 4,89^{**}$		

Betr. signifikansen jfr not tab. 9.

¹ Se fig. 6. See Figure 6.

² Totalssiffran avser sektionens nummer (fig. 25) och entalssiffran provkroppens nummer (fig. 9).

The ten-figure refers to the number of the section (figure 25) and the unit-figure refers to the number of the sample (figure 9).

Tab. 9. Genomsnittlig fuktkvot i inre splinten och kärnan hos stockar med rotändan
Average moisture content in inner sapwood and in heartwood. Logs oriented

Provkropp Sample ²⁾	Juli 1947										Ok-	
	L a g e r											
	A			B			C			A		
	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signi- fikans 1)	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signi- fikans 1)	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signi- fikans 1)	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signi- fikans 1)
	norr	söder		norr	söder		norr	söder		norr	söder	
I3+I7	16,7	15,9		15,3	18,1	*	16,8	17,6		17,0	15,3	**
15	18,9	16,5	*	17,1	18,8		18,6	18,0	*	17,6	15,4	*
23+27	18,4	16,3	**	17,6	18,2	°	18,0	19,2	°	18,4	16,7	***
25	20,1	17,4	*	19,9	19,8	*	19,4	20,2		18,8	17,1	**
33+37	19,6	18,0	°	17,4	17,9	°	18,2	19,2		17,9	16,8	°
35	21,0	18,7	*	18,9	21,3	°	19,8	21,7		18,8	17,4	°
73+77	18,1	16,2		17,8	18,8		17,8	20,1	*	17,2	16,7	
75	18,0	17,8		18,2	20,0		19,0	21,7	°	16,8	16,6	
83+87	16,4	15,4		16,7	16,4		15,6	18,7	***	15,3	16,2	*
85	16,5	17,7		17,2	17,7		17,4	19,2	°	17,4	16,3	
93+97	16,7	15,0		16,3	16,0		16,8	17,0	***	15,0	15,7	
95	15,4	16,6	°	18,2	18,6	°	16,3	17,7		16,0	15,9	°

¹⁾ Signifikans: Inget tecken betecknar att sannolikheten, P , för att slumpmässiga orsaker förorsakat skillnaderna i medelvärdena är större än 2 på 10 dvs $P > 0,2$; ° betecknar att P är större än 0,05 men mindre än 0,2, dvs. $0,05 < P < 0,2$; * : $0,01 < P < 0,05$; ** : $0,001 < P < 0,01$; *** : $P < 0,001$.

²⁾ Jämför not 2 tab. 8. See Note 2 Table 8.

Tab. 10. Genomsnittlig fuktkvot i moslagt virke efter olika lång lagring i vält. »Rot upp» och
Average moisture content in logs after land storage for different times. "Butt end up"

Prov- kropp ¹	O k t o b e r 1 9 4 7																	
	Översta lagret Upper layer						Mellersta lagret Middle layer						Understa lagret Lower layer					
	Rot upp ²		Rot ned ³		varians- kvot		Rot upp		Rot ned		varians- kvot		Rot upp		Rot ned		varians- kvot	
	norr	söder	norr	söder	F ₁	F ₂	norr	söder	norr	söder	F ₁	F ₂	norr	söder	norr	söd.	F ₁	F ₂
13+17	19,8	20,5	20,3	22,5			20,5	19,1	23,5	25,8	***		23,0	23,0	27,3	25,5		**
15	25,0	19,8	22,0	24,6			22,4	19,2	23,8	26,2	*	***	22,9	25,7	30,7	25,5	°	**
23+27	19,8	20,4	21,7	25,7	**	***	22,7	20,5	23,8	25,2	°	***	23,7	24,3	27,7	25,0		*
25	20,5	21,2	23,3	25,0		*	23,6	21,8	28,6	25,9			24,3	25,0	26,5	26,0	°	
33+37	20,0	22,1	20,6	24,8			24,3	22,8	24,2	25,0		*	24,8	25,5	29,2	25,3		
35	21,3	22,8	21,7	26,3			25,0	23,0	25,4	26,1			26,4	26,7	26,7	27,5		
73+77	20,0	23,0	21,5	23,5			22,5	24,7	23,5	25,6			28,8	25,5	24,0	—		
75	19,7	21,0	22,0	24,3			23,8	24,0	21,8	24,5			27,1	25,7	24,7	22,0		
83+87	17,8	22,0	21,0	25,0			22,1	22,7	21,0	23,8			26,2	25,3	22,2	—		*
85	19,3	20,8	19,5	22,0			22,6	21,7	20,0	22,4		°	24,1	26,0	22,7	22,0		
93+97	17,8	22,2	18,8	19,8	°		21,1	22,0	19,8	21,7	°	°	25,8	26,2	23,2	—		
95	18,7	21,2	18,3	20,7		*	22,8	20,9	18,8	21,9	°	*	24,4	26,7	22,7	21,5	°	

¹⁾ Se not 2, tab. 8.

See Note 2, Table 8.

²⁾ Butt end up.

³⁾ Butt end down.

orienterad mot norr eller söder i olika lager i vältan. Stockarna transporterade i ringbom.
with butt ends towards north and south. Transported by ring boom.

tober 1947						Oktober 1948								
i v ä l t a Layer in storage pile														
B			C			A			B			C		
Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signifikans ¹⁾	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signifikans ¹⁾	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signifikans ¹⁾	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signifikans ¹⁾	Genomsnittl. fuktkvot Rotändan mot		Signifikans ¹⁾
norr	söder		norr	söder		norr	söder		norr	söder		norr	söder	
17,9	16,5	***	21,4	20,4	°	18,9	18,5		17,8	17,1		20,7	19,3	**
18,3	16,8	**	21,6	19,8	°	19,8	18,3		18,2	17,2	°	20,6	19,8	
18,6	17,8	*	21,2	20,9		19,6	18,0	*	18,7	17,6	**	20,8	19,2	*
19,4	18,1	*	22,2	21,2		20,2	18,9		19,0	17,7	*	20,2	19,9	
18,9	17,9	**	22,2	21,5		19,2	18,9	*	18,2	17,2	**	20,3	19,7	
19,6	18,8		22,5	21,0	°	19,2	19,4		19,0	18,3	°	20,8	19,6	°
18,3	18,2	°	20,7	22,0		19,5	18,2		18,7	17,8	°	20,1	19,3	°
18,4	17,8		21,1	20,2		20,2	19,0		18,7	17,9	°	20,7	19,7	
17,6	17,7		20,2	20,5		18,8	18,4		18,1	18,6		20,0	20,0	
17,5	17,6		21,8	20,5		19,3	19,0		18,2	18,2	*	20,2	20,6	
16,5	17,6	**	19,6	20,3		18,4	18,9		17,4	19,2	*	19,8	20,7	°
17,0	17,3	**	20,5	20,0		18,8	19,1	°	17,3	19,3		19,2	20,8	°

»Rot ned» avser att rot delen i mosan i vattenmagasinet legat ovan resp. under vattenytan.

and "butt end down" refer to positions in relation to water level in "mosa" before removal to land storage.

O k t o b e r 1 9 4 8																	
Översta lagret Upper layer						Mellersta lagret Middle layer						Understa lagret Lower layer					
Rot upp		Rot ned		varians- kvot		Rot upp		Rot ned		varians- kvot		Rot upp		Rot ned		varians- kvot	
norr	söder	norr	söder	F ₁	F ₂	norr	söder	norr	söder	F ₁	F ₂	norr	söder	norr	söder	F ₁	F ₂
21,0	19,0	22,2	20,1			21,1	18,9	20,6	19,1	***		19,8	19,1	21,5	19,9		
20,0	20,3	21,5	19,9		°	20,7	18,9	20,3	19,4	°		21,5	18,7	—	19,5		
20,5	21,5	23,0	18,7	**	*	20,4	19,0	20,2	19,4	*		21,0	20,5	20,5	19,8		
20,3	22,0	23,0	18,6	°	°	21,2	19,4	19,7	19,7	°		20,0	21,3	22,0	20,5		
20,5	19,5	20,5	18,1			19,8	19,5	19,4	19,4			21,5	21,5	21,0	20,1		
20,5	22,0	22,5	18,7			20,0	19,4	20,0	19,5			21,0	21,0	21,0	20,9		
18,8	20,7	20,2	19,4			18,8	20,3	17,9	20,4			17,8	21,6	19,0	20,6		
21,0	20,7	21,0	20,1			18,8	20,3	18,5	20,5			18,0	23,0	20,0	20,6		
22,7	20,0	20,0	20,9	°		19,5	21,2	19,4	20,7	°		19,5	22,8	18,5	20,8	*	°
20,0	21,0	19,0	21,0			19,3	21,2	19,0	20,3	°		18,5	22,8	19,0	20,9	*	
22,0	23,5	19,0	21,4		°	19,5	20,5	19,2	21,0	°		18,8	22,5	18,0	20,2	**	*
23,3	24,0	21,0	20,7	*		19,7	21,5	19,7	20,6		°	17,0	22,8	18,0	19,8	°	

Variationskvoten F_1 avser sannolikheten, P , för att slumpmässiga orsaker förorsakat skillnaden i genomsnittliga fuktkvoten mellan stockar som i vältan legat med rotändan mot norr resp. mot söder. Inflytandet av att stockarna i mosan legat med rotändan ovan eller under vattenytan har härvid först eliminerats.

Variationskvoten F_2 avser sannolikheten, P , för att slumpmässiga orsaker förorsakat skillnaden i genomsnittliga fuktkvoten mellan stockar som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan. Inflytandet av att stockarna i vältan legat med rotändan mot norr eller söder har härvid först eliminerats.

Beträffande beteckningarna för P , se tab. 9.

Tab. 11. Exempel på variansanalys för jämförelse av fuktigheten i sektion 2, provkropparna 3 och 7, vid revisionen i oktober 1947 för stockar, som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan och som i vältan legat med rotändan mot söder resp. norr.

Example of variance analysis for comparison of moisture in section 2, samples 3 and 7, October 1947, for logs oriented with butt end up or down in water magazine and butt end north and south in storage pile on land.

Variationsorsak	Lager i vältan Layer in storage pile								
	A			B			C		
	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Varians	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Varians	Frihets- grader	Kvadrat- summa	Varians
Summa samling.....	25	198,0		63	703,8		29	268,8	
Mellan stockar som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan.....	1	77,0		1	129,2		1	48,6	
Inom stockar som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan.....	24	121,0		62	574,6		28	220,2	
Mellan stockar som i vältan legat med rotändan mot norr resp. mot söder.....	2	49,4	24,70	2	48,5	24,25	2	18,7	9,35
Inom stockar som i vältan legat med rotändan mot norr resp. mot söder.....	22	71,6	3,25	60	526,1	8,77	26	201,5	7,75
Varianskvot.....	$F = \frac{24,70}{3,25} = 7,60^{**}$			$F = \frac{24,25}{8,77} = 2,77^{\circ}$			$F = \frac{9,35}{7,75} = 1,21$		
Summa samling.....	25	198,0		63	703,8		29	268,8	
Mellan stockar som i vältan legat med rotändan mot norr resp. mot söder.....	1	18,7		1	1,4		1	0,6	
Inom stockar som i vältan legat med rotändan mot norr resp. mot söder.....	24	179,3		62	702,4		28	268,2	
Mellan stockar som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan.....	2	107,7	53,85	2	176,3	88,15	2	66,7	33,35
Inom stockar som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan.....	22	71,6	3,25	60	526,1	8,77	26	201,5	7,75
Varianskvot.....	$F = \frac{53,85}{3,25} = 16,57^{***}$			$F = \frac{88,15}{8,77} = 10,05^{***}$			$F = \frac{33,35}{7,75} = 4,30^{*}$		

Tab. 12. Genomsnittlig fuktkvot i buntlagt virke efter ca tre månaders lagring i vålta. Antalet provkroppar angivet inom parentes under resp. medeltal.

Average moisture content in logs after 3 months land storage following water storage in bunt stack. No. of samples is shown in brackets under corresponding mean values.

Provkropp nr Sample number Se not 2, tab. 8 See Note 2, Table 8	Lager i vålta Layer in storage pile												
	A					B				C			
	Virke som i bunten legat Position in bunt stack			Hela bun- ten Whole bunt stack	Virke som i bunten legat Position in bunt stack			Hela bun- ten Whole bunt stack	Virke som i bunten legat Position in bunt stack			Hela bun- ten Whole bunt stack	
	ovan above	i at	under below		ovan above	i at	under below		ovan above	i at	under below		
	vattenytan water level				vattenytan water level				vattenytan water level				
11; 19; 91; 99.	19,1 (21)	20,0 (23)	20,8 (20)	20,0 (64)	22,5 (56)	22,9 (55)	24,2 (53)	23,2 (164)	23,2 (24)	25,1 (24)	25,1 (24)	24,5 (72)	
13; 17; 93; 97.	19,4 (11)	20,4 (20)	21,1 (21)	20,5 (52)	21,3 (43)	22,0 (40)	24,8 (37)	22,6 (120)	22,4 (14)	25,2 (21)	25,6 (19)	24,6 (54)	
15; 95.....	18,8 (12)	20,5 (11)	21,5 (11)	20,2 (34)	21,4 (27)	21,8 (28)	24,3 (28)	22,5 (83)	22,2 (12)	26,5 (11)	25,9 (11)	24,8 (34)	
21; 29; 81; 89.	18,8 (33)	20,4 (34)	21,1 (34)	20,1 (101)	21,5 (81)	22,2 (82)	23,6 (82)	22,5 (245)	22,2 (36)	24,0 (33)	24,0 (36)	23,4 (105)	
23; 27; 83; 87.	18,6 (20)	22,3 (29)	22,4 (34)	21,5 (83)	21,8 (64)	22,7 (63)	24,2 (65)	22,9 (192)	22,2 (25)	25,5 (33)	25,4 (29)	24,5 (87)	
25; 85.....	18,6 (16)	22,4 (16)	22,9 (18)	21,4 (50)	22,2 (41)	22,5 (39)	24,2 (42)	23,0 (122)	22,0 (17)	25,9 (18)	25,9 (17)	24,6 (52)	
31; 39; 71; 79.	19,0 (33)	20,3 (31)	21,0 (36)	20,1 (100)	22,0 (84)	22,3 (83)	24,0 (79)	22,7 (246)	22,5 (34)	24,3 (35)	25,1 (36)	24,0 (105)	
33; 37; 73; 77.	18,6 (20)	21,8 (30)	22,4 (33)	21,3 (83)	22,0 (62)	22,7 (63)	24,7 (60)	23,1 (185)	22,8 (24)	25,5 (34)	26,2 (28)	25,0 (86)	
35; 75.....	20,5 (15)	22,5 (15)	23,1 (18)	22,1 (48)	22,8 (40)	22,9 (42)	24,6 (41)	23,4 (123)	23,2 (18)	26,9 (18)	26,8 (18)	25,6 (54)	
51; 59.....	18,1 (12)	19,5 (12)	21,4 (11)	19,6 (35)	22,9 (27)	22,6 (28)	24,2 (25)	23,2 (80)	23,6 (12)	26,6 (11)	25,3 (10)	25,1 (33)	
53; 57.....	18,4 (5)	22,3 (11)	22,3 (12)	21,6 (28)	22,5 (22)	22,8 (22)	25,4 (18)	23,5 (62)	25,0 (2)	27,5 (12)	26,0 (10)	26,7 (24)	
55.....	19,2 (5)	23,5 (6)	22,5 (6)	21,9 (17)	23,6 (14)	23,2 (13)	25,5 (13)	24,1 (40)	23,8 (6)	28,2 (6)	26,6 (5)	26,2 (17)	

Tab. 13. Variansanalys för jämförelse av fuktigheten i vältans olika lager hos virke, som i bunten legat ovan, i eller under vattenytan. Jämförelsen avser inre splinten i sektionerna 3, 5 och 7.

Analysis of variance for comparison of moisture in different layers in storage pile. Logs, before land storage were above, at and below water level in bunt stack in water magazine.

Comparison concerns inner sapwood from sections 3, 5 and 7.

a) Revision i oktober 1947

Variationsorsak Source of variation	A-lager			B-lager			C-lager		
	Fri- hets- grader	Kva- drat- s:a	Vari- ans	Fri- hets- grader	Kva- drat- s:a	Va- rians	Fri- hets- grader	Kva- drat- s:a	Va- rians
Summa.....	110	1 008		246	1 902		109	899	
Mellan lager i bun- ten.....	2	253	126,5	2	316	158,0	2	194	97,0
Between layer in bunt stack									
Inom lager i bunten Within layer in bunt stack	108	755	7,0	244	1 586	6,5	107	705	6,6
Varianskvot..... Variance ratio	$F = \frac{126,5}{7,0} = 18,1^{***}$			$F = \frac{158,0}{6,5} = 24,3^{***}$			$F = \frac{97,0}{6,6} = 14,7^{***}$		

b) Revision i oktober 1948

Summa.....	211	1 364		467	1 528		203	667	
Mellan lager i bunten Between layer in bunt stack	2	1	0,5	2	16	8,0	2	10	5,0
Inom lager i bunten Within layer in bunt stack	209	1 363	6,5	465	1 512	3,3	201	657	3,3
Varianskvot..... Variance ratio	$F = \frac{6,5}{0,5} = 13,0$			$F = \frac{8,0}{3,3} = 2,4^0$			$F = \frac{5,0}{3,3} = 1,5$		

Tab. 14. Genomsnittlig fuktkvot i buntlagt virke efter ca 15 mån. lagring i vålta. Antalet provkroppar angivet inom parentes under resp. medeltal.

Average moisture content in logs after 15 months land storage in pile, following water storage in bunt stack. No. of samples shown in brackets under corresponding mean values.

Prov- kropp nr Sample number Se not 2, tab. 8 See Note 2, Table 8	Lager i vålta Layer in storage pile											
	A				B				C			
	Virke som i bunt legat			Hela bunt medelt. Whole bunt stack average	Virke som i bunt legat			Hela bunt medelt. Whole bunt stack average	Virke som i bunt legat			Hela bunt medelt. Whole bunt stack average
	Position in bunt stack				Position in bunt stack				Position in bunt stack			
	ovan above	i at	under below		ovan above	i at	under below		ovan above	i at	under below	
vattenytan water level			vattenytan water level			vattenytan water level						
11, 19	24,2 (12)	21,8 (12)	23,8 (11)	23,2 (35)	22,4 (27)	23,4 (24)	22,2 (28)	22,6 (79)	21,7 (11)	22,9 (12)	22,2 (12)	22,3 (35)
13, 17	20,0 (12)	18,7 (12)	19,2 (12)	19,3 (36)	19,5 (27)	19,7 (27)	19,9 (26)	19,7 (80)	19,5 (12)	21,4 (11)	19,8 (12)	20,2 (35)
15	19,3 (6)	18,5 (6)	19,0 (6)	18,9 (18)	20,3 (14)	19,6 (13)	19,6 (13)	19,8 (40)	19,5 (6)	22,2 (6)	19,5 (6)	20,4 (18)
21, 29	21,8 (29)	21,8 (30)	22,5 (30)	22,0 (89)	21,1 (60)	21,7 (61)	21,3 (66)	21,4 (187)	21,7 (26)	22,5 (28)	21,6 (30)	21,9 (84)
23, 27	19,1 (28)	19,6 (29)	18,6 (29)	19,1 (86)	19,3 (61)	19,7 (64)	19,9 (69)	19,6 (194)	19,7 (26)	20,9 (28)	20,4 (30)	20,3 (84)
25	18,9 (15)	19,9 (14)	18,1 (15)	19,0 (44)	19,6 (31)	20,1 (33)	20,2 (34)	20,0 (98)	20,5 (13)	21,1 (14)	20,5 (15)	20,7 (42)
31, 39	23,1 (28)	22,4 (28)	22,1 (27)	22,6 (83)	20,0 (62)	20,1 (66)	20,9 (67)	20,3 (195)	21,5 (25)	21,2 (28)	21,8 (30)	21,5 (83)
33, 37	19,4 (27)	18,9 (30)	19,3 (30)	19,2 (87)	18,9 (62)	19,1 (65)	19,6 (69)	19,2 (196)	20,3 (26)	20,6 (28)	20,8 (30)	20,6 (84)
35	20,2 (15)	18,6 (15)	18,9 (15)	19,2 (45)	19,4 (31)	19,5 (32)	19,9 (33)	19,6 (96)	20,3 (13)	20,7 (14)	21,1 (15)	20,7 (42)
51, 59	23,7 (11)	22,8 (12)	22,8 (9)	23,1 (32)	19,6 (27)	20,0 (27)	19,8 (26)	19,8 (80)	21,3 (12)	20,6 (12)	21,3 (12)	21,1 (36)
53, 57	19,0 (12)	18,8 (12)	19,6 (12)	19,1 (36)	18,6 (28)	18,7 (28)	19,4 (27)	18,9 (83)	20,3 (12)	19,9 (12)	20,5 (12)	20,2 (36)
55	18,2 (6)	19,7 (6)	20,0 (6)	19,3 (18)	18,9 (14)	19,1 (13)	19,1 (14)	19,0 (41)	20,7 (6)	20,7 (6)	21,2 (6)	20,8 (18)
71, 79	23,1 (29)	23,0 (28)	22,4 (28)	22,8 (85)	21,1 (61)	20,6 (62)	21,2 (67)	21,0 (190)	22,0 (26)	21,7 (27)	22,2 (28)	22,0 (81)
73, 77	19,4 (30)	20,2 (30)	19,8 (29)	19,8 (89)	19,4 (60)	19,2 (61)	19,4 (68)	19,3 (189)	20,3 (26)	20,8 (28)	21,1 (30)	20,8 (84)
75	19,3 (15)	19,7 (14)	19,7 (15)	19,6 (44)	19,6 (30)	19,3 (32)	19,7 (35)	19,5 (97)	20,5 (13)	21,0 (14)	21,5 (14)	21,0 (41)
81, 89	25,8 (12)	23,0 (11)	23,0 (12)	24,0 (35)	23,0 (27)	21,8 (27)	20,8 (28)	21,8 (82)	22,0 (12)	22,8 (12)	22,8 (11)	22,5 (35)
83, 87	20,8 (12)	19,9 (12)	20,2 (12)	20,3 (36)	19,9 (27)	20,2 (28)	19,7 (28)	19,9 (83)	20,6 (11)	21,2 (12)	22,4 (12)	21,4 (35)
85	20,8 (6)	20,3 (6)	20,7 (6)	20,6 (18)	20,0 (14)	19,8 (13)	19,9 (14)	19,9 (41)	20,7 (6)	21,2 (6)	22,7 (6)	21,5 (18)
91, 99	27,3 (12)	23,8 (12)	25,1 (12)	25,4 (36)	23,6 (27)	21,9 (27)	21,4 (27)	22,3 (81)	22,6 (12)	24,0 (12)	23,7 (11)	23,4 (35)
93, 97	22,0 (12)	20,3 (12)	22,2 (12)	21,5 (36)	19,4 (25)	20,0 (28)	19,7 (27)	19,7 (80)	20,8 (12)	22,0 (12)	21,9 (11)	21,6 (35)
95	22,5 (6)	20,8 (5)	21,0 (6)	21,5 (17)	20,2 (13)	20,1 (14)	20,4 (14)	20,2 (41)	21,0 (6)	22,3 (6)	23,2 (6)	22,2 (18)

Tab. 15. Genomsnittlig fuktkvot hos buntlagt virke efter olika lång lagringstid i vält. Uppdelning efter orientering av stockens grovända mot norr (N) och söder (S) i vält.

Average moisture content in logs after land storage in pile for different times following water storage in bunt stack. Butt end orientation north (N) and south (S) in land storage.

Prov- kropp nr Sample number ¹	Revision i oktober 1947										Revision i oktober 1948									
	Lager i vält Layer in storage pile										Lager i vält Layer in storage pile									
	A			B			C			A			B			C				
	Medeltal		F	Medeltal		F	Medeltal		F	Medeltal		F	Medeltal		F	Medeltal		F		
	N	S		N	S		N	S		N	S		N	S		N	S		N	S
Virke, som i bunten legat helt ovan vattenytan: Logs totally above water level during storage in water magazine:																				
13+17	20,2	15,5	*	21,5	21,2		22,2	22,2			20,0	—	20,4	18,1	**		19,5	—		
15	20,4	16,0	*	22,2	21,8		22,0	23,0			19,3	—	21,0	19,0	°		19,5	—		
23+27	19,5	15,2	**	22,0	21,4		21,9	22,1		19,6	19,0		19,9	18,8	***	20,2	19,5			
25	19,6	16,0	°	22,8	21,8		22,2	21,9		19,7	18,8		20,2	19,2	°	21,5	20,3			
33+37	19,3	16,0	**	22,1	21,9		22,4	22,7		21,0	19,1	°	19,1	18,8		20,0	20,3			
35	21,9	18,0	°	23,3	22,6		23,2	22,7		19,0	20,5		19,6	19,1		20,5	20,3			
73+77			—	21,5	22,7		25,0	—		18,2	19,8	°	18,2	20,3	**	19,0	20,6			
75	18,8	21,0	°	23,2	21,6		23,5	23,8	°	19,0	19,4		18,4	20,6	***	18,5	20,9	*		
83+87			—	21,8	22,5		24,5	—			20,8	—	18,9	21,9	***		20,6	—		
85	17,8	18,0		22,8	20,9		21,5	22,3			20,8	—	18,8	22,2	**		20,7	—		
93+97			°	20,4	22,8	°		23,0	—		22,0	—	18,5	21,0	**		20,8	—		
95	17,0	22,0	°	20,8	21,0	°	22,5	21,2	—		22,5	—	18,7	23,5	*		21,0	—		
Virke, som i bunten legat helt under vattenytan: Logs totally below water level during storage in water magazine:																				
13+17	22,5	21,2	°	28,6	23,1	***	26,7	25,0	°	19,5	19,1	*	21,4	19,2	*	21,0	19,5	*		
15	24,7	21,3	°	30,5	23,7	**	26,3	26,0		20,0	18,5		21,3	19,1	°	21,0	19,2	°		
23+27	23,1	22,8		25,4	23,3	**	26,1	25,3		19,0	18,4		21,0	19,1	***	22,0	19,8	***		
25	24,2	23,5		26,8	24,1	*	27,1	25,0	*	17,8	18,3		21,8	19,1	**	22,0	20,0	*		
33+37	22,8	22,2		25,6	23,8	*	27,0	25,2	°	19,9	19,0		20,4	18,9	***	21,1	20,6			
35	24,3	22,8	°	26,1	24,2	°	27,5	26,8		18,0	19,3		20,7	19,3	°	21,5	20,9			
73+77	22,8	21,8		26,0	25,5		25,7	26,0		20,0	19,7		19,3	19,4		20,8	21,3			
75	21,7	22,3		26,2	23,2		26,0	25,5		19,5	19,7		19,9	19,4		20,3	21,8			
83+87	22,0	20,8	°	24,8	24,8		24,2	25,5	°	19,2	20,6		18,5	20,2	°	19,0	23,1	°		
85	20,7	21,7		22,2	22,8		24,8	24,5		20,5	20,8		19,8	19,9		19,0	23,4			
93+97	20,0	20,2		23,5	25,8		24,3	27,0	*	22,2	22,1		18,8	20,1	°	19,0	22,6	°		
95	19,5	20,0		23,0	22,9		26,0	25,0		21,0	21,0		19,5	20,7		15,0	24,2	°		

F) avser säkerhetsgraden hos varianskvoten F, jfr not till tab. 9.

Refers to the significance of the variance ratio F.

¹ Se not 2, tab. 8. See Note 2, Table 8.

Tab. 16 a. Sammanställning av regressionsfunktionerna.

Table of regression functions.

Funktion nr Function number	Undersökningstillfälle, transportsätt, lagringsförhållanden etc. Time of investigation, means of transport, storage conditions etc	Funktionen avser Function refers to	Funktion Function
3	Maj och juni 1946; ringbom	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,316 X_{I:2}$
4	» » » » »	» centrum	$Y_{II} = A + 0,228 X_{II:2}$
5	» » » » »	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,993 X_{III:2}$
6	Okt. 1946; ringbom; samtliga lager i vältan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,253 X_{I:2} + 0,703 X_{I:3}$
7	D:o	» centrum	$Y_{II} = A - 0,514 X_{II:2} + 1,120 X_{II:3}$
8	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,191 X_{III:2} + 0,671 X_{III:3}$
9	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Ringbom	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,094 X_{I:2} + 0,459 X_{I:3} + 0,376 X_{I:7}$
10	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,165 X_{II:3} + 0,080 X_{II:7}$
11	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,049 X_{III:2} + 0,550 X_{III:3} + 0,312 X_{III:7}$
12	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Mosa. Stockar, som i mosan legat med rotändan ovan vattenytan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,067 X_{I:2} + 0,359 X_{I:3} + 0,369 X_{I:7} + 0,098 X_{I:V}$
13	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,104 X_{II:3} + 0,087 X_{II:7} + 0,027 X_{II:V}$
14	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,140 X_{III:2} + 0,389 X_{III:3} + 0,365 X_{III:7} + 0,071 X_{III:V}$
15	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Mosa. Stockar, som i mosan legat med rotändan under vattenytan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,604 X_{I:3} + 0,236 X_{I:7} + 0,070 X_{I:V}$
16	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,187 X_{II:3} + 0,056 X_{II:7} + 0,010 X_{II:V}$
17	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,135 X_{III:2} + 0,491 X_{III:3} + 0,246 X_{III:7} + 0,105 X_{III:V}$
18	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt. Stockar, som i bunten legat helt ovan vattenytan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,109 X_{I:2} + 0,516 X_{I:3} + 0,330 X_{I:7}$
19	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,0381 X_{II:2} + 0,156 X_{II:3} + 0,066 X_{II:7}$
20	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt. Stockar, som i bunten legat helt ovan vattenytan	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,174 X_{III:2} + 0,360 X_{III:3} + 0,375 X_{III:7}$
21	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt. Stockar, som i bunten legat i vattenytan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,0938 X_{I:2} + 0,531 X_{I:3} + 0,332 X_{I:7}$
22	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,0322 X_{II:2} + 0,134 X_{II:3} + 0,0825 X_{II:7}$
23	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,149 X_{III:2} + 0,477 X_{III:3} + 0,313 X_{III:7}$
24	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt. Stockar som i bunten legat helt under vattenytan	Röta, totalt	$Y_I = A + 0,140 X_{I:2} + 0,500 X_{I:3} + 0,339 X_{I:7}$
25	D:o	» centrum	$Y_{II} = A + 0,0292 X_{II:2} + 0,132 X_{II:3} + 0,0837 X_{II:7}$
26	D:o	Blåyta	$Y_{III} = A + 0,118 X_{III:2} + 0,507 X_{III:3} + 0,355 X_{III:7}$

Tab. 16 b. Konstanten A:s värde i de olika regressionsfunktionerna för olika huggningsperioder och undersökningstillfällen.

Value of constant A in regression function for different times of cutting and investigation.

Funktion nr Function number	Undersökningstillfälle, transportsätt, lagrings- förhållande etc. Time of investigation, means of transport, storage condition etc	Funktionen avser Function refers to	Huggningsperiod Cutting period							
			2	3	4	5	6	7	8	
			Konstanten A:s värde Value of constant A							
3	Maj och juni 1946; ringbom	Röta, totalt	0,65	1,64	1,00	0,66	0,60	0,00	0,00	
4	» » » » »	» centrum	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,00	
5	» » » » »	Blåyta	2,19	1,30	1,14	0,34	0,06	0,03	0,07	
6	Okt. 1946; ringbom; översta lagret i vältan	Röta, totalt	0,88	0,28	0,21	0,53	1,34	0,51	0,18	
7	D:o	» centrum	0,03	0,01	0,07	0,52	0,15	0,15	0,00	
8	D:o	Blåyta	0,55	0,08	2,28	1,43	0,47	0,13	0,05	
6	Okt. 1946; ringbom; mel- lersta lagret i vältan	Röta, totalt	0,37	0,84	1,00	1,44	2,81	0,80	0,15	
7	D:o	» centrum	0,49	0,23	0,05	0,09	0,36	0,09	0,00	
8	D:o	Blåyta	1,04	0,52	0,66	1,35	1,06	0,44	0,91	
6	Okt. 1946; ringbom; un- dersta lagret i vältan	Röta, totalt	0,74	0,80	1,76	0,13	2,61	0,75	1,52	
7	D:o	» centrum	0,02	0,50	0,63	0,02	2,56	0,04	0,45	
8	D:o	Blåyta	1,61	0,36	0,79	0,98	0,15	0,31	0,47	
9	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Ringbom	Röta, totalt	1,59	1,16	0,22	0,53	1,64	0,22	0,38	
10	D:o	» centrum	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	
11	D:o	Blåyta	0,43	0,47	1,00	0,26	0,43	1,01	0,31	
12	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Mosa, rotändan ovan vat- tenytan	Röta, totalt	1,04	0,59	0,12	0,33	1,80	0,24	0,33	
13	D:o	» centrum	0,02	0,00	0,02	0,00	0,06	0,00	0,00	
14	D:o	Blåyta	0,12	0,51	0,37	0,38	0,68	0,34	0,33	
15	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Mosa, rotändan under vat- tenytan	Röta, totalt	1,38	0,97	1,45	1,32	1,56	0,63	0,79	
16	D:o	» centrum	0,00	0,00	0,07	0,00	0,07	0,01	0,02	
17	D:o	Blåyta	0,32	0,31	0,01	0,32	0,48	0,18	0,32	
18	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt; Stockar, som i bunten legat helt ovan vattenytan	Röta, totalt	1,72	0,27	1,47	1,04	0,96	1,90	0,74	
19	D:o	» centrum	0,03	0,01	0,03	0,01	0,04	0,02	0,01	
20	D:o	Blåyta	0,05	0,65	1,28	0,18	0,43	0,26	0,93	
21	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt; Stockar, som i bunten legat i vattenytan	Röta, totalt	1,37	1,83	1,69	0,80	0,03	0,63	0,95	
22	D:o	» centrum	0,02	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	
23	D:o	Blåyta	0,45	0,22	0,53	0,30	0,29	0,36	0,50	
24	Juli o. okt. 1947; okt. 1948. Bunt; Stockar, som i bunten legat helt under vattenytan	Röta, totalt	0,25	0,16	0,23	0,35	0,01	0,08	0,02	
25	D:o	» centrum	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	
26	D:o	Blåyta	0,49	0,05	0,24	0,32	0,10	0,20	0,16	

Tab. 16 c. Funktionernas varianser, korrelationskoefficienter och ingående koefficienters medelfel.

Variance of regressions, correlation coefficients and standard errors of listed coefficients.

Funk- tion nr Function number	Antal element Number of elements	Varians för bero- ende variabel kring Variance of dependent variable around		kol. 4 i % av kol. 3 Column 4 in per cent of Column 3	Multipel korrela- tions koefficient Multiple correlation coefficient	Regressionskoefficienternas medelfel i procent av koefficienternas numeriska värde. Mean error regression coefficients in per cent of coefficients numerical value			
		totala me- deltalet total mean	regres- sionen regression line			v a r i a b e l v a r i a b l e			
						X_2	X_3	X_7	X_v
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	167	11,4023	8,2215	72,1	0,515	12,8	—	—	—
4	167	0,002804	0,002638	94,1	0,254	29,5	—	—	—
5	173	0,2297	0,0673	29,3	0,843	4,2	—	—	—
6	117	0,6978	0,0556	8,0	0,961	20,5	7,3	—	—
7	117	0,01719	0,00795	46,2	0,742	25,4	9,6	—	—
8	117	0,06129	0,01162	19,0	0,903	28,6	6,4	—	—
9	547	53,285	4,880	9,2	0,954	16,1	3,8	3,2	—
10	547	0,20521	0,04311	21,0	0,890	—	3,4	6,3	—
11	547	12,453	1,750	14,1	0,928	41,2	3,7	3,9	—
12	274	44,881	4,702	10,5	0,947	31,6	4,7	5,8	15,3
13	274	0,1887	0,0091	4,8	0,976	—	3,0	3,9	10,9
14	274	14,781	1,261	8,5	0,957	21,8	6,4	4,5	30,2
15	236	25,455	5,007	19,7	0,900	—	5,8	6,6	21,0
16	236	0,07009	0,01703	24,3	0,872	—	6,0	9,1	44,5
17	236	13,976	1,014	7,3	0,964	23,6	6,0	7,3	17,0
18	223	53,467	5,353	10,0	0,950	21,8	4,3	4,6	—
19	223	0,13707	0,02008	14,6	0,925	34,0	5,0	6,0	—
20	223	12,377	1,207	9,8	0,951	15,8	8,6	4,3	—
21	238	60,339	6,329	10,5	0,947	25,0	4,5	5,8	—
22	238	0,18717	0,00657	3,5	0,983	13,9	2,9	4,6	—
23	238	11,330	1,377	12,2	0,938	18,9	4,7	5,9	—
24	245	43,176	1,144	2,6	0,987	11,7	3,1	2,7	—
25	245	0,06622	0,00503	7,6	0,962	14,6	5,0	3,6	—
26	245	16,813	0,994	5,9	0,970	18,5	4,4	4,4	—

Tab. 17. Exempel på kovariansanalys för jämförelse mellan :

I) olika huggningsperioder i ringbom och

II) stockar, som i mosan legat med rotändan ovan resp. under vattenytan

Example of an analysis of covariance for comparison of:

I) Different cutting periods. Ring boom transport.

II) Logs water stored in mosa with butt ends over and below water surface, respectively.

Variationsorsak Source of variation	I			II		
	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance	Frihets- grader Degrees of freedom	Kvadrat- summa Sum of squares	Varians Variance
Summa grupper.....	401	5 634,3	—	505	2 823,2	—
Mellan grupper.....	6	488,7	81,45	1	5,7	5,70
Inom »	395	5 145,6	13,03	504	2 817,5	5,59
Observationerna i förhål- lande till gruppernas egna regressionslinjer.....	383	4 905,0	12,81	500	2 470,7	4,94
Olikheter mellan grupper- nas egna regressionslinjer i förhållande till de paral- lella regressionslinjerna .	12	240,6	20,05	4	346,8	86,70
Varianskvoter	$F_1 = \frac{81,45}{13,03} = 6,25^{***}$ $F_2 = \frac{20,05}{12,81} = 1,57$			$F_3 = \frac{5,70}{5,59} = 1,02$ $F_4 = \frac{86,70}{4,94} = 17,55^{***}$		

Tab. 19. Rötans utbredning i olika sektioner. Stockarna vända så att sektion I motsvarar den ände av stocken, dvs. sektion 1 eller 9, som har den största rötprocenten. Helbarkad sulfitved. Ringbom.

Extent of decay in different sections. Numbering of sections I to IX start from end of log with greatest decay (either section 1 or 9). Completely barked sulfite wood. Ring boom transport.

Undersök- nings- tillfälle Time of investiga- tion	Hugg- nings- period Cutting period	Röta i procent Decay in per cent							
		Sektion nr Section number							Hela stocken Whole log
		I	II	III	V	VII	VIII	IX	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maj 1946	2	15,7	1,4	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	0,6
	3	8,7	4,3	2,9	1,6	0,9	0,8	0,4	2,1
	4	3,5	4,2	1,7	1,0	0,1	0,1	0,2	1,1
	5	4,5	4,0	3,3	1,5	0,2	0,8	0,5	1,7
	6	1,1	0,9	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	0,5
Juli 1946	2	14,2	4,6	0,8	0,5	0,2	0,4	2,2	1,1
	3	14,5	7,5	3,9	2,3	1,1	1,5	4,2	2,9
	4	3,2	2,8	2,5	1,6	1,0	0,5	0,7	1,6
	5	2,0	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2
	6	1,3	4,0	1,5	1,1	0,8	1,0	0,6	1,2
Okt. 1946 B-lager i välta	2	16,1	4,0	2,0	1,1	0,4	0,9	4,8	1,7
	3	9,0	4,5	5,2	4,3	3,2	1,1	3,4	4,3
	4	12,5	7,1	4,5	3,1	0,8	1,9	1,6	3,1
	5	5,7	1,4	4,4	2,5	0,4	0,4	1,2	2,4
	6	19,5	16,6	19,8	15,1	11,2	10,2	7,8	14,5
	7	7,7	3,5	3,2	2,0	1,2	1,1	2,4	2,3
	8	3,1	1,7	3,8	2,0	0,7	0,4	0,5	2,0

Tab. 20. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring.

Virket flottat i ringbom.

Extent of decay in whole barked spruce after different storage times. Transport by ring boom.

Huggnings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.		Lager i välta Layer in storage pile.	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			
	Maj 1946	Juli 1946		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	1,0 (0,96)	1,2 (0,86)	A	1,9 (1,26)		6,7 (3,62)	8,7 (5,35)
			B	1,6 (1,18)	4,8 (2,72)	5,2 (2,59)	6,9 (5,01)
			C	2,2 (2,99)		14,8 (10,81)	8,3 (5,92)
			Medel- tal	1,9 (1,99)	4,8 (2,72)	9,2 (8,19)	8,0 (5,47)
3 juni 1945	2,7 (2,76)	2,6 (4,27)	A	1,7 (2,66)	5,0 (4,82)	11,6 (8,56)	12,6 (8,50)
			B	2,2 (1,51)	6,2 (6,94)	5,7 (6,41)	4,8 (3,96)
			C	8,3 (9,90)	4,9 (5,37)	6,2 (5,50)	5,65 (5,07)
			Medel- tal	3,9 (6,46)	5,4 (5,89)	7,7 (7,31)	7,7 (7,09)
4 juli 1945	1,2 (0,89)	1,5 (2,90)	A	1,2 (0,80)		4,1 (4,44)	4,6 (5,97)
			B	0,6 (0,94)	3,5 (7,20)	3,8 (4,57)	2,7 (3,51)
			C	7,0 (5,24)		3,6 (4,54)	2,0 (3,38)
			Medel- tal	2,9 (4,18)	3,5 (7,20)	3,8 (4,50)	3,1 (4,59)
5 aug. 1945	1,1 (2,88)	0,6 (0,40)	A	2,3 (3,33)		3,5 (3,36)	4,3 (6,21)
			B	2,8 (2,85)	3,4 (2,36)	5,4 (5,06)	5,1 (4,95)
			C	2,8 (3,08)		3,4 (3,48)	7,8 (8,65)
			Medel- tal	2,6 (3,04)	3,4 (2,36)	4,1 (4,14)	5,7 (6,95)
6 sept. 1945	0,6 (0,73)	1,0 (1,16)	A	6,5 (9,47)	9,5 (13,11)	16,1 (16,24)	10,6 (12,52)
			B	5,0 (3,62)	8,8 (8,26)	10,0 (11,49)	9,7 (12,57)
			C	22,0 (17,44)	12,3 (11,16)	13,9 (12,56)	13,3 (15,71)
			Medel- tal	11,2 (13,90)	10,3 (10,15)	13,4 (13,77)	11,2 (13,66)

Hugg- nings- tid Time of cutting	Genomsnittlig vo- lymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.		Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			
	Maj 1946	Juli 1946		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	A	2,0 (3,97)		3,6 (2,86)	5,9 (7,14)
			B	2,9 (1,96)	4,0 (4,07)	2,3 (1,54)	3,6 (4,59)
			C	3,1 (2,97)		3,6 (8,41)	5,7 (6,46)
			Medel- tal	2,7 (2,98)	4,0 (4,07)	3,2 (2,47)	5,1 (6,19)
8 jan.— mars 1946	0,0	0,0	A	1,3 (2,07)	1,6 (1,30)	2,2 (1,90)	2,2 (2,19)
			B	2,3 (6,10)	2,3 (2,12)	2,8 (4,24)	2,9 (2,91)
			C	2,7 (2,26)	4,5 (6,97)	2,8 (8,42)	4,4 (6,67)
			Medel- tal	2,1 (3,86)	2,8 (4,38)	2,6 (3,13)	3,1 (4,33)

Tab. 21. Genomsnittlig volymsprocent röta i centrum hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring. Virket flottat i ringbom.

Average volume per cent of decay in center of whole barked spruce logs after different storage times. Transport by ring boom.

Huggnings-tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersöknings-tillfälle. Average volume per cent of decay at time of investigation.		Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation			
	Maj 1946	Juli 1946		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	0,03	0,04	A B C M ¹	0,11 0,36 0,00 0,16	0,01	0,02 0,02 0,14 0,06	0,15 0,07 0,11 0,11
3 juni 1945	0,22	0,10	A B C M	0,09 0,46 1,00 0,48	0,05 0,15 0,02 0,08	0,08 0,02 0,10 0,07	0,34 0,05 0,09 0,16
4 juli 1945	0,00	0,12	A B C M	0,09 0,03 1,46 0,51	0,14	0,03 0,11 0,06 0,07	0,07 0,04 0,07 0,06
5 aug. 1945	0,14	0,00	A B C M	0,35 0,19 0,00 0,18	0,00	0,04 0,04 0,05 0,04	0,03 0,05 0,03 0,04
6 sept. 1945	0,00	0,04	A B C M	0,22 0,49 5,08 1,92	0,26 0,30 0,64 0,44	0,83 0,41 0,75 0,67	0,65 0,57 0,77 0,66
7 okt.— dec. 1945	0,00	0,00	A B C M	0,02 0,22 0,01 0,09	0,00	0,04 0,00 0,01 0,02	0,06 0,05 0,09 0,07
8 jan.— mars 1946	0,00	0,00	A B C M	0,00 0,00 0,47 0,15	0,01 0,00 0,08 0,03	0,00 0,03 0,01 0,01	0,02 0,01 0,07 0,03

¹⁾ M = Medeltal; Average

**Tab. 22. Exempel på rötans utbredning i olika sektioner efter 1 år i mosa.
Helbarkad sulfitved.**

Example of spread of decay after one year water storage in mosa. Whole barked sulfite wood.

Huggn.- period Cutting period	Grovändan ovan eller under vatten- ytan Butt end above or below water level	Röta i procent Decay in per cent									
		Sektion nr Section number								Hela stoc- ken Whole log	1+5+9 3
		1	2	3	5	7	8	9	V		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	ovan	1,5	0,6	3,6	5,3	0,1	0,1	0,9	9,6	2,9	2,6
3	under	0,2	1,2	1,5	1,7	2,0	0,7	2,7	2,2	1,4	1,5
8	ovan	0,3	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	2,1	0,1
8	under	0,2	0,8	0,9	0,7	2,3	2,9	2,1	3,6	1,1	1,0

**Tab. 23. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring.
Moslagt virke.**

Extent of decay in whole barked spruce after different storage times in pile following water storage in mosa.

Hugg- nings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta Layer in storage pile.	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	1,0 (0,96)	1,2 (0,86)	5,8 (5,22)	A B C M	5,8 (3,63) 5,1 (4,35) 9,4 (5,33) 6,8 (4,88)	6,0 (2,67) 12,4 (9,50) 11,3 (7,91) 9,9 (7,84)
3 juni 1945	2,7 (2,76)	2,6 (4,27)	2,7 (2,03)	A B C M	3,7 (3,27) 4,2 (2,77) 4,1 (3,08) 4,0 (3,04)	4,1 (2,67) 5,0 (4,04) 5,6 (4,72) 4,9 (3,93)
4 juli 1945	1,2 (0,89)	1,5 (2,90)	5,0 (4,90)	A B C M	4,3 (3,62) 7,4 (7,02) 9,6 (11,05) 7,2 (8,09)	6,8 (5,88) 7,4 (5,78) 8,9 (7,95) 7,7 (6,60)
5 aug. 1945	1,1 (2,88)	0,6 (0,40)	3,9 (3,88)	A B C M	4,2 (3,48) 6,2 (5,78) 5,4 (5,55) 5,2 (5,05)	4,4 (2,79) 6,4 (5,43) 3,4 (2,68) 4,8 (4,11)
6 sept. 1945	0,6 (0,73)	1,0 (1,16)	8,3 (5,97)	A B C M	10,6 (8,41) 9,3 (7,11) 9,4 (7,82) 9,8 (7,78)	8,6 (7,74) 13,6 (13,22) 13,1 (10,63) 11,9 (10,98)

M = Medeltal; Average

Hugg- nings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	5,2 (4,74)	A	5,4 (3,78)	5,4 (4,13)
				B	6,4 (4,17)	5,1 (4,35)
				C	6,7 (6,22)	7,1 (5,79)
				M	6,2 (4,90)	5,9 (4,84)
8 jan.— mars 1946	0,0	0,0	2,7 (2,21)	A	4,7 (4,19)	4,6 (2,78)
				B	3,5 (3,06)	5,8 (4,12)
				C	3,9 (3,38)	7,3 (4,45)
				M	4,1 (3,66)	5,9 (3,96)

Tab. 24. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring.

Buntlagt virke. Genomsnitt för allt virke i bunt.

Extent of decay in whole barked spruce after different storage times in pile following water storage in bunt stack.

Huggnings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta. Layer in storage pile.	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	1,0 (0,96)	1,2 (0,86)	4,3 (4,07)	A	5,8 (6,62)	3,4 (3,60)
				B	10,7 (11,31)	7,3 (7,85)
				C	7,6 (8,73)	5,2 (5,22)
				M	7,8 (9,02)	5,3 (5,99)
3 juni 1945	2,7 (2,76)	2,6 (4,27)	5,4 (6,22)	A	4,6 (6,71)	4,6 (6,93)
				B	3,1 (4,60)	5,6 (6,35)
				C	4,0 (5,28)	10,2 (14,94)
				M	3,9 (5,62)	6,7 (10,34)
4 juli 1945	1,2 (0,89)	1,5 (2,90)	5,1 (5,52)	A	4,1 (5,58)	8,2 (12,30)
				B	5,6 (6,65)	7,2 (7,01)
				C	5,4 (5,05)	7,7 (7,51)
				M	5,0 (5,77)	7,7 (9,16)
5 aug. 1945	1,1 (2,88)	0,6 (0,40)	1,9 (1,53)	A	2,2 (3,05)	3,0 (4,22)
				B	3,5 (4,60)	2,5 (3,50)
				C	3,4 (4,40)	3,1 (3,61)
				M	3,0 (4,05)	2,9 (3,78)
6 sept. 1945	0,6 (0,73)	1,0 (1,16)	10,8 (15,40)	A	10,4 (10,33)	8,6 (10,78)
				B	8,8 (8,29)	13,6 (15,80)
				C	9,1 (9,12)	8,9 (9,63)
				M	9,4 (9,14)	10,4 (12,55)

Hugg- nings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets			Lager i välta. Layer in storage pile.	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	5,7 (5,32)	A	3,3 (4,82)	6,4 (7,72)
				B	6,4 (8,73)	4,7 (7,46)
				C	3,1 (3,27)	5,7 (7,50)
				M	4,3 (6,22)	5,7 (7,55)
8 jan.— mars 1946	0,0	0,0	1,9 (2,80)	A	1,5 (2,46)	3,2 (3,92)
				B	2,1 (3,24)	3,5 (5,33)
				C	6,2 (8,52)	4,9 (6,13)
				M	3,2 (5,71)	3,9 (5,18)

**Tab. 25. Rötans omfattning hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring.
Virke som i buntar legat helt under vattenytan.**

Extent of decay in whole barked spruce after different storage times in pile following water storage in bunt stack below water level.

Huggnings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta. Layer in storage pile.	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	1,0 (0,96)	1,2 (0,86)	1,7 (1,55)	A	2,3 (2,39)	2,6 (4,23)
				B	6,0 (8,71)	3,8 (5,66)
				C	4,2 (5,30)	3,4 (4,16)
				M	4,0 (5,92)	3,3 (4,67)
3 juni 1945	2,7 (2,76)	2,6 (4,27)	1,4 (3,33)	A	2,2 (4,99)	3,5 (7,16)
				B	1,6 (3,10)	3,4 (4,17)
				C	1,9 (4,65)	7,2 (10,98)
				M	1,9 (4,29)	4,7 (8,12)
4 juli 1945	1,2 (0,89)	1,5 (2,90)	3,4 (5,83)	A	3,0 (6,44)	6,7 (15,57)
				B	4,2 (6,88)	5,4 (7,72)
				C	3,6 (3,49)	7,1 (8,65)
				M	3,6 (5,64)	6,4 (10,77)
5 aug. 1945	1,1 (2,88)	0,6 (0,40)	1,0 (0,76)	A	1,4 (1,87)	1,9 (4,72)
				B	2,1 (2,74)	1,0 (1,19)
				C	2,3 (4,00)	2,1 (3,40)
				M	1,9 (2,94)	1,6 (3,40)
6 sept. 1945	0,6 (0,73)	1,0 (1,16)	1,8 (2,27)	A	7,0 (9,51)	5,0 (6,41)
				B	6,2 (7,79)	10,5 (16,40)
				C	7,5 (6,71)	7,9 (10,17)
				M	6,9 (7,94)	7,8 (11,75)

Hugg- nings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående under- sökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymspro- cent röta vid nedanstående undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	3,1 (3,93)	A	1,9 (2,65)	2,8 (3,71)
				B	2,5 (5,05)	2,2 (3,35)
				C	1,6 (2,11)	2,3 (4,07)
				M	2,0 (3,47)	2,4 (3,69)
8 jan.— mars 1946	0,0	0,0	0,2 (0,64)	A	0,2 (1,02)	1,2 (3,44)
				B	1,0 (2,70)	2,0 (4,86)
				C	5,6 (9,44)	2,7 (5,43)
				M	2,2 (5,97)	2,0 (4,66)

Tab. 26. Rötans omfattning hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring. Virke, som i buntar legat i eller helt ovan vattenytan.

Extent of decay in whole barked spruce after different storage times in pile following water storage in bunt stack at or above water level.

Huggnings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersöknings- tillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volyms- procent röta vid nedanstå- ende undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	1,0 (0,96)	1,2 (0,86)	7,4 (3,93)	A	10,6 (7,53)	4,4 (2,30)
				B	18,3 (11,07)	12,0 (8,03)
				C	14,2 (10,32)	8,7 (5,48)
				M	13,9 (9,84)	8,2 (6,53)
3 juni 1945	2,7 (2,76)	2,6 (4,27)	8,0 (6,35)	A	8,0 (7,54)	6,4 (6,28)
				B	5,0 (5,52)	10,9 (7,61)
				C	6,1 (5,16)	17,8 (20,67)
				M	6,4 (6,13)	11,0 (13,09)
4 juli 1945	1,2 (0,89)	1,5 (2,90)	7,2 (4,39)	A	5,6 (3,84)	10,0 (6,53)
				B	7,2 (6,14)	10,2 (4,28)
				C	8,1 (5,89)	9,0 (4,57)
				M	7,0 (5,41)	9,8 (5,26)
5 aug. 1945	1,1 (2,88)	0,6 (0,40)	3,0 (1,55)	A	3,8 (4,50)	4,6 (2,80)
				B	5,8 (6,08)	5,2 (4,59)
				C	5,7 (4,51)	4,2 (3,62)
				M	5,1 (5,11)	4,6 (3,63)
6 sept. 1945	0,6 (0,73)	1,0 (1,16)	16,6 (17,40)	A	15,7 (9,52)	14,0 (13,67)
				B	12,2 (7,89)	18,2 (14,07)
				C	11,0 (11,23)	10,7 (8,61)
				M	12,7 (9,65)	14,6 (12,75)

Huggnings- tid Time of cutting	Genomsnittlig volymsprocent röta vid nedanstående undersöknings- tillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.			Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volyms- procent röta vid nedanstå- ende undersökningstillfälle. Medelavvikelsen inom parentes. Average volume per cent of decay at time of investigation. Standard deviation in brackets.	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	8,6 (5,27)	A B C M	10,3 (6,99) 13,8 (9,73) 5,8 (3,19) 9,6 (7,75)	11,0 (9,07) 9,4 (10,46) 10,5 (8,65) 10,4 (9,16)
8 jan.— mars 1946	0,0	0,0	4,7 (2,73)	A B C M	3,7 (2,80) 4,6 (2,97) 0,7 (6,58) 5,2 (4,63)	5,4 (3,18) 6,5 (5,12) 8,5 (5,64) 6,7 (4,67)

Tab. 27. Blåytans utbredning i olika sektioner. Helbarkad sulfitved.

Extent of blue stain in different sections. Whole barked sulfite wood.

Under- sökings- tillfälle Time of in- vestigation	Huggn.- period Cutting period	Blåyta i procent Blue stain area in per cent									Kol. 11
		Sektion nr Section number							Hela stocken Whole log	1+5+9 3	Kol. 10
		1	2	3	5	7	8	9			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Maj 1946	2	3,3	3,3	5,9	7,9	10,4	7,9	3,9	6,9	5,6	0,81
	3	5,6	2,5	3,4	4,3	5,6	4,0	7,8	4,2	5,9	1,40
	4	8,5	3,3	4,0	3,9	3,9	3,0	6,6	4,1	6,3	1,54
	5	1,3	1,9	0,5	0,5	1,3	0,9	0,6	0,9	0,8	0,89
	6	0,2	0,9	0,6	0,6	0,7	0,2	0,2	0,6	0,3	0,50
Okt. 1948 B-lager i välta	2	0,5	1,8	3,0	2,6	3,2	2,2	4,6	2,6	2,6	1,00
	3	5,4	2,1	4,4	4,6	4,9	2,5	8,3	4,5	6,1	1,36
	4	7,8	6,9	8,2	7,6	6,9	8,7	10,5	7,7	8,6	1,12
	5	2,4	0,5	1,5	1,9	1,5	1,0	0,6	1,7	1,6	0,94
	6	3,4	1,8	2,4	1,1	1,1	0,7	0,4	1,9	1,6	0,84
	7	5,3	7,3	7,1	6,2	9,1	3,7	5,6	7,4	5,7	0,77
	8	3,0	2,2	4,3	4,4	5,0	5,3	5,7	4,4	4,4	1,00

Tab. 28. Genomsnittlig volymsprocent blåyta hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring. Virke flottat i ringbom.

Average volume per cent of blue stain in whole barked spruce logs after different land storage times. Transport by ring boom.

Hugg- ningstid Time of cutting	Blåyta i volyms- procent vid nedan- stående undersök- ningstillfälle Blue stain in volume per cent at time of in- vestigation given below		Lager i välta Layer in storage pile	Blåyta i volymsprocent vid nedan- stående undersökningstillfälle Blue stain in volume per cent at time of investigation given below			
	Maj 1946	Juli 1946		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	4,66	4,57	A	2,34	2,34	2,85	5,26
			B	3,68		2,99	2,92
			C	3,54		4,96	3,80
			M ¹	3,22		3,66	3,96
3 juni 1945	4,55	1,94	A	2,48	2,29	3,95	5,82
			B	2,84	2,30	1,82	4,12
			C	2,62	2,98	4,70	2,40
			M	2,63	2,52	3,49	4,16
4 juli 1945	3,58	3,27	A	9,24	3,68	3,93	6,21
			B	5,01		5,06	5,86
			C	6,75		6,38	3,82
			M	7,00		5,12	5,38
5 aug. 1945	0,95	1,60	A	3,74	1,51	1,51	2,64
			B	5,15		2,47	1,73
			C	4,30		2,54	3,13
			M	4,42		2,17	2,53
6 sept. 1945	0,30	0,46	A	1,90	1,05	1,56	3,06
			B	3,38	1,73	1,40	3,93
			C	3,20	1,99	3,69	3,93
			M	2,78	1,77	2,21	3,64
7 okt.— dec. 1945	0,00	0,03	A	4,12	5,13	5,04	4,99
			B	2,26		5,82	5,34
			C	1,70		7,71	7,49
			M	2,63		6,24	5,99
8 jan.— mars 1946	0,00	0,48	A	2,06	1,89	2,31	3,37
			B	2,17	2,45	2,53	3,82
			C	2,72	3,81	3,00	4,07
			M	2,31	2,71	2,62	3,75

¹ M = Medeltal; Average

Tab. 29. Genomsnittlig volymsprocent blåyta hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring. Moslagt virke.

Average volume per cent of blue stain in whole barked spruce logs after different land storage times. Water storage in mosa.

Huggnings- tid Time of cutting	Blåyta i volymsprocent vid nedanstående undersöknings- tillfälle Blue stain in volume per cent at time of investigation given below			Lager i välta Layer in storage pile	Blåyta i volymsprocent vid nedanstående under- sökningstillfälle Blue stain in volume per cent at time of investigation given below	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	4,7	4,6	1,2	A	4,0	6,9
				B	4,1	9,4
				C	3,4	4,1
				M	3,8	6,9
3 juni 1945	4,6	1,9	1,4	A	3,3	7,5
				B	1,7	4,9
				C	3,2	4,7
				M	2,7	5,7
4 juli 1945	3,6	3,3	1,8	A	3,8	13,2
				B	3,2	4,5
				C	4,8	5,6
				M	3,9	8,0
5 aug. 1945	1,0	1,6	1,9	A	1,5	4,8
				B	1,9	2,2
				C	2,9	2,0
				M	2,1	2,9
6 sept. 1945	0,3	0,5	1,9	A	2,0	5,2
				B	2,3	2,9
				C	2,0	2,8
				M	2,1	3,6
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	1,4	A	0,9	4,7
				B	2,1	4,0
				C	2,1	3,2
				M	1,7	4,0
8 jan.— mars 1946	0,0	0,5	1,9	A	1,8	7,2
				B	2,6	3,2
				C	3,8	8,7
				M	2,6	6,3

Tab. 30. Genomsnittlig volymsprocent blåyta hos helbarkade granstockar efter olika lång lagring. Buntlagt virke.

Average volume per cent of blue stain in whole barked spruce logs after different land storage times. Water storage in bunt stack.

Huggnings- tid Time of cutting	Blåyta i volymsprocent vid nedanstående undersöknings- tillfälle Blue stain in volume per cent at time of investigation given below			Lager i välta Layer in storage pile	Blåyta i volymsprocent vid nedanstående under- sökningstillfälle Blue stain in volume per cent at time of investigation given below	
	Maj 1946	Juli 1946	Juli 1947		Okt. 1947	Okt. 1948
2 april— maj 1945	4,7	4,6	4,4	A B C M	6,1 8,0 3,9 5,9	2,4 3,3 7,3 4,3
3 juni 1945	4,6	1,9	2,8	A B C M	2,5 3,7 3,2 3,1	2,9 6,0 7,3 5,3
4 juli 1945	3,6	3,3	4,1	A B C M	7,7 5,1 6,3 6,4	10,7 7,9 9,2 9,2
5 aug. 1945	1,0	1,6	1,0	A B C M	3,7 2,7 1,7 2,7	1,4 1,1 2,2 1,5
6 sept. 1945	0,3	0,5	2,1	A B C M	2,7 2,2 10,4 5,2	1,6 5,2 1,2 2,7
7 okt.— dec. 1945	0,0	0,0	1,5	A B C M	4,1 1,4 3,9 3,1	3,8 4,1 4,2 4,0
8 jan.— mars 1946	0,0	0,5	2,5	A B C M	3,9 3,0 5,0 3,9	4,9 6,3 7,0 6,0

Tab. 31. Genomsnittliga medelårsringsbredden och kärnhalt hos försöksmaterialet för olika huggningsperioder uppdelat på ringbom, mosa och bunt.

Average annual ring width and content of heartwood in the material for different cutting periods divided in ring boom, mosa and bunt stack.

Huggningsperiod Cutting period	Genomsnittlig medelårs- ringsbredd mm Average annual ring width mm			Genomsnittlig kärnhalt procent Average content of heartwood per cent		
	Ringbom	Mosa	Bunt	Ringbom	Mosa	Bunt
	Ring boom	Mosa	Bunt stack	Ring boom	Mosa	Bunt stack
April—maj (2).....	1,31	1,52	1,14	30,5	31,3	31,6
Juni (3).....	1,35	1,07	1,17	34,8	33,1	32,8
Juli (4).....	1,22	1,53	1,34	33,9	31,0	31,8
Aug. (5).....	0,95	0,90	0,91	36,4	37,1	43,5
Sept. (6).....	2,24	1,71	1,84	31,5	31,2	31,6
Okt.—dec. (7).....	0,88	0,95	0,90	34,7	35,5	34,1
Jan.—mars (8).....	1,08	0,97	0,99	37,0	36,8	36,7

Tab. 32. Virke i ringbom. Genomsnittlig röthalt hos stockar uppdelade i klasser efter antalet årsringar per cm vid revisionen i oktober 1948.

Antalet stockar inom parentes.

Logs in ring boom. Average extent of decay in logs divided in classes after number of annual rings per cm at the revision in Oct. 1948. Number of logs in brackets.

Huggnings- period Cutting period	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig röthalt; volymprocent Average volume of decay per cent						S:a Medeltal Average	
		Antal årsringar per cm Number of annual rings per cm							
		—3—	4—	5—	7—	10—	20—		
2	Översta lagret	14,0 (1)	15,3 (2)	10,2 (20)	7,2 (9)	5,7 (11)	—	8,7 (43)	
3		»	18,8 (3)	18,9 (6)	14,7 (14)	12,0 (10)	7,6 (16)	—	12,6 (49)
4		»	12,2 (1)	2,2 (4)	4,6 (10)	7,0 (14)	2,8 (17)	—	4,6 (46)
5	»	11,9 (3)	—	34,7 (1)	4,4 (2)	3,2 (41)	1,8 (4)	4,3 (51)	
6	»	19,0 (14)	9,7 (11)	7,1 (14)	4,9 (8)	2,9 (2)	—	10,6 (49)	
7	»	—	—	7,5 (4)	8,2 (10)	5,2 (30)	1,3 (2)	5,9 (46)	
8	»	—	3,6 (2)	—	2,2 (15)	2,3 (26)	—	2,3 (43)	
2	Mellersta lagret	14,7 (1)	13,6 (4)	7,3 (10)	5,5 (12)	5,8 (19)	—	6,9 (46)	
3		»	17,0 (1)	15,6 (2)	4,4 (8)	5,9 (11)	3,2 (28)	—	4,8 (50)
4		»	13,3 (2)	3,6 (1)	5,0 (4)	3,4 (12)	1,5 (21)	0,6 (8)	2,7 (48)
5	»	—	—	15,8 (2)	8,5 (5)	4,1 (37)	1,8 (1)	5,1 (45)	
6	»	23,9 (10)	6,8 (15)	7,1 (13)	3,9 (8)	3,9 (3)	—	9,7 (49)	
7	»	—	—	10,2 (4)	5,8 (8)	2,4 (31)	2,2 (6)	3,6 (49)	
8	»	—	8,3 (3)	3,2 (6)	3,4 (11)	1,9 (27)	2,6 (1)	2,9 (48)	
2	Understa lagret	3,4 (1)	8,2 (1)	10,9 (9)	8,3 (15)	7,5 (23)	—	8,3 (49)	
3		»	—	10,7 (7)	5,7 (5)	8,0 (9)	3,2 (23)	1,4 (1)	5,5 (45)
4		»	16,2 (1)	6,4 (1)	4,8 (5)	1,0 (3)	1,0 (26)	0,2 (3)	2,0 (39)
5	»	2,8 (1)	4,6 (1)	7,8 (2)	14,1 (8)	6,9 (37)	0,5 (1)	7,8 (50)	
6	»	26,7 (12)	14,8 (10)	8,0 (16)	4,6 (8)	2,6 (2)	—	13,3 (48)	
7	»	—	—	7,1 (2)	8,0 (5)	5,8 (41)	1,3 (4)	5,7 (52)	
8	»	—	43,0 (1)	4,6 (2)	3,6 (16)	2,8 (19)	5,0 (3)	4,4 (41)	

Tab. 33. Virke i ringbom. Genomsnittlig röthalt hos stockar uppdelade i klasser efter antalet årsringar per cm. Antalet stockar inom parentes.

Logs in ring boom. Average extent of decay in logs divided in classes after number of annual rings per cm. Number of logs in brackets.

Huggnings-period Cutting period	Under-söknings-tillfälle Time of investigation	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig röthalt; volymprocent Average volume of decay per cent						S:a Medeltal Average
			Antal årsringar per cm Number of annual rings per cm						
			—3—	4—	5—	7—	10—	20—	
2	Okt. 1946	Mellan-lagret	—	—	1,9 (4)	2,0 (6)	1,6 (8)	—	1,8 (18)
3	»	»	3,1 (5)	3,8 (1)	1,0 (2)	1,8 (3)	1,8 (8)	—	2,2 (19)
4	»	»	—	—	0,3 (3)	0,9 (7)	1,9 (3)	—	1,0 (13)
5	»	»	—	2,6 (1)	2,9 (2)	2,6 (4)	3,0 (14)	1,4 (1)	2,8 (22)
6	»	»	5,0 (3)	10,1 (3)	2,5 (5)	3,8 (5)	7,2 (2)	—	5,0 (18)
7	»	»	5,0 (1)	—	—	5,1 (3)	2,4 (14)	1,9 (3)	2,9 (21)
8	»	»	—	0,8 (1)	4,3 (1)	0,4 (2)	2,7 (14)	—	2,4 (18)
2	Juli 1947	»	12,2 (2)	6,5 (5)	4,0 (8)	5,0 (15)	3,7 (18)	—	4,8 (48)
3	»	»	14,9 (3)	15,6 (3)	7,5 (14)	5,3 (9)	3,1 (21)	—	6,2 (50)
4	»	»	29,0 (2)	2,8 (1)	4,2 (4)	2,4 (13)	1,1 (17)	—	3,5 (37)
5	»	»	4,3 (1)	—	8,5 (1)	2,9 (6)	3,3 (39)	—	3,4 (47)
6	»	»	11,9 (5)	13,5 (9)	7,5 (16)	9,5 (7)	5,4 (13)	—	8,8 (50)
7	»	»	—	—	1,0 (2)	6,3 (11)	3,5 (37)	—	4,0 (50)
8	»	»	—	—	2,2 (5)	2,9 (15)	2,1 (30)	—	2,3 (50)
2	Okt. 1947	»	—	4,6 (3)	5,5 (2)	5,6 (12)	4,9 (27)	6,7 (1)	5,2 (45)
3	»	»	11,2 (2)	28,0 (2)	3,6 (7)	6,7 (11)	3,8 (25)	2,1 (1)	5,7 (48)
4	»	»	9,7 (8)	11,8 (3)	4,8 (7)	3,2 (11)	1,4 (29)	0,9 (1)	3,8 (59)
5	»	»	1,1 (1)	4,3 (2)	9,0 (1)	8,7 (9)	5,1 (32)	1,3 (4)	5,4 (49)
6	»	»	23,4 (6)	15,4 (9)	7,3 (14)	3,2 (11)	4,3 (3)	—	10,0 (43)
7	»	»	—	—	0,8 (1)	3,1 (4)	2,3 (43)	1,4 (4)	2,3 (52)
8	»	»	4,4 (2)	—	5,1 (6)	3,6 (18)	1,4 (23)	—	2,8 (49)

Tab. 34. Virke i bunt. Genomsnittlig röthalt hos stockar uppdelade i klasser efter antalet årsringar per cm. Antalet stockar inom parentes.

Logs in bunt stack. Average extent of decay in logs, divided in classes after number of annual rings per cm. Number of logs in brackets.

Huggnings-period Cutting period	Under-söknings-tillfälle Time of investigation	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig röthalt; volymprocent Average volume of decay per cent						S:a Medeltal Average
			Antal årsringar per cm Number of annual rings per cm						
			—3—	4—	5—	7—	10—	20—	
2	Juli 1947	I sjön vid uppspelning till vält	0,6 (2)	2,8 (4)	2,9 (5)	6,6 (15)	3,7 (22)	—	4,3 (48)
3	»	»	—	19,8 (1)	27,4 (1)	7,0 (8)	4,4 (19)	—	6,5 (29)
4	»	»	5,6 (1)	5,0 (1)	8,6 (8)	5,0 (15)	3,5 (14)	4,0 (1)	5,2 (40)
5	»	»	0,8 (1)	—	1,5 (1)	2,0 (5)	1,9 (47)	0,8 (1)	1,9 (55)
6	»	»	46,6 (4)	16,6 (5)	9,7 (14)	5,0 (14)	2,8 (8)	—	11,0 (45)
7	»	»	—	—	0,9 (1)	7,5 (10)	5,8 (31)	—	6,1 (42)
8	»	»	—	—	7,1 (3)	5,0 (4)	3,1 (11)	—	4,2 (18)
2	Okt. 1947	Mellanlagret	3,5 (1)	17,8 (2)	13,4 (5)	14,1 (6)	9,6 (23)	3,4 (2)	10,7 (39)
3	»	»	—	—	3,4 (3)	10,4 (8)	2,5 (16)	1,1 (1)	4,8 (28)
4	»	»	—	3,2 (2)	6,3 (14)	8,1 (14)	3,5 (11)	—	6,0 (41)
5	»	»	—	—	—	8,0 (4)	2,8 (35)	11,6 (1)	3,5 (40)
6	»	»	12,9 (6)	4,1 (5)	7,3 (21)	9,8 (8)	19,4 (2)	—	8,8 (42)
7	»	»	—	—	20,3 (3)	6,2 (9)	5,4 (25)	4,3 (2)	6,7 (39)
8	»	»	—	—	3,4 (1)	3,5 (10)	4,9 (14)	—	4,3 (25)
2	Okt. 1948	»	0,2 (1)	11,6 (3)	2,8 (2)	14,2 (8)	5,7 (33)	—	7,3 (47)
3	»	»	—	14,4 (4)	0,2 (1)	5,7 (12)	6,5 (18)	6,2 (1)	6,9 (36)
4	»	»	19,5 (1)	21,2 (2)	11,5 (7)	4,0 (17)	6,7 (18)	0,7 (1)	7,2 (46)
5	»	»	19,2 (1)	3,4 (2)	4,8 (1)	3,6 (5)	2,3 (27)	0,6 (6)	2,7 (42)
6	»	»	34,7 (9)	7,2 (6)	10,8 (17)	4,6 (5)	5,4 (4)	—	14,2 (41)
7	»	»	—	—	2,6 (2)	5,1 (8)	4,8 (32)	2,8 (1)	4,7 (43)
8	»	»	—	—	9,8 (4)	5,5 (7)	2,8 (18)	4,7 (2)	4,4 (31)

Tab. 35. Virke i mosa. Genomsnittlig röthalt hos stockar uppdelade i klasser efter antalet årsringar per cm. Antalet stockar inom parentes.

Logs in mosa. Average extent of decay in logs, divided in classes after number of annual rings per cm. Number of logs in brackets.

Huggnings-period Cutting period	Under-söknings-tillfälle Time of investigation	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig röthalt; volymprocent Average volume of decay per cent						S:a Medeltal Average	
			Antalet årsringar per cm Number of annual rings per cm							
			—3—	4—	5—	7—	10—	20—		
2	Juli 1947	I sjön vid uppspelning till vält	—	17,0 (4)	5,8 (10)	3,9 (15)	4,1 (9)	—	5,8 (38)	
3	»		—	—	3,8 (5)	2,8 (13)	2,4 (22)	—	2,7 (40)	
4	»		»	—	11,8 (4)	5,9 (13)	3,2 (14)	3,9 (7)	—	5,2 (38)
5	»		»	—	—	4,8 (1)	4,2 (5)	3,8 (29)	—	3,9 (35)
6	»		»	4,8 (2)	11,4 (7)	8,6 (13)	7,7 (10)	6,7 (7)	—	8,3 (39)
7	»		»	—	—	5,0 (1)	9,3 (7)	4,5 (31)	1,2 (1)	5,2 (40)
8	»		»	—	1,7 (1)	5,6 (2)	3,2 (6)	2,5 (30)	—	2,7 (39)
2	Okt. 1947		Mellanlagret	11,2 (2)	4,6 (5)	4,6 (14)	5,0 (14)	5,2 (14)	—	5,1 (49)
3	»	»		—	—	6,0 (3)	5,6 (11)	3,6 (27)	2,0 (2)	4,2 (43)
4	»	»		3,8 (2)	17,7 (7)	10,1 (11)	6,3 (14)	2,5 (15)	4,0 (1)	7,4 (50)
5	»	»		28,3 (1)	11,4 (1)	5,6 (4)	6,4 (8)	5,4 (30)	1,7 (1)	6,2 (45)
6	»	»		11,6 (2)	16,4 (8)	9,4 (14)	7,9 (14)	5,6 (12)	—	9,3 (50)
7	»	»		—	—	3,0 (2)	8,3 (12)	5,9 (34)	—	6,4 (48)
8	»	»		—	—	4,1 (1)	4,5 (14)	2,9 (25)	—	3,5 (40)
2	Okt. 1948	»		19,8 (3)	21,8 (4)	14,4 (10)	12,4 (8)	8,2 (19)	—	12,4 (44)
3	»	»	—	—	8,6 (6)	5,2 (13)	4,1 (24)	3,1 (1)	5,0 (44)	
4	»	»	6,2 (1)	18,6 (2)	10,3 (11)	6,7 (14)	4,0 (13)	—	7,4 (41)	
5	»	»	—	—	13,1 (3)	10,6 (8)	5,0 (33)	—	6,5 (44)	
6	»	»	18,1 (3)	15,9 (9)	13,6 (8)	14,2 (16)	6,1 (6)	—	13,6 (42)	
7	»	»	—	9,9 (1)	6,7 (3)	6,5 (9)	4,7 (34)	2,9 (3)	5,1 (50)	
8	»	»	—	—	—	7,5 (5)	5,6 (36)	5,4 (2)	5,8 (43)	

Tab. 36 a. Sammanställning av regressionsfunktioner för justering av röthalten hos undersökningsmaterialet.

Table of regression functions for adjusting the extent of decay in the material.

Funktion nr Function number	Funktionen avser: Function refers to:	Funktion Function
1	Ringbom; huggningsperiod april—maj..	$Y = A + 1,70 x_1 - 0,10 x_2$
2	» » juni.....	$Y = A + 2,59 x_1 - 0,10 x_2$
3	» » juli.....	$Y = A + 2,55 x_1 - 0,05 x_2$
4	» » augusti.....	$Y = A + 1,97 x_1 - 0,06 x_2$
5	» » september..	$Y = A + 5,12 x_1 - 0,18 x_2$
6	» » okt.—dec...	$Y = A + 3,00 x_1$
7	» » jan.—mars..	$Y = A + 2,41 x_1 - 0,13 x_2$
8	Mosa; » april—maj..	$Y = A + 2,65 x_1 - 0,12 x_2$
9	» » juni.....	$Y = A + 2,13 x_1 - 0,08 x_2$
10	» » juli.....	$Y = A + 3,63 x_1 - 0,25 x_2$
11	» » augusti.....	$Y = A + 3,46 x_1 - 0,14 x_2$
12	» » september..	$Y = A + 2,96 x_1 - 0,31 x_2$
13	» » okt.—dec...	$Y = A + 3,14 x_1 - 0,18 x_2$
14	» » jan.—mars..	$Y = A + 2,71 x_1 - 0,10 x_2$
15	Bunt; » april—maj..	$Y = A + 1,10 x_1 - 0,23 x_2$
16	» » juni.....	$Y = A + 5,19 x_1 - 0,11 x_2$
17	» » juli.....	$Y = A + 4,22 x_1$
18	» » augusti.....	$Y = A + 1,79 x_1 - 0,10 x_2$
19	» » september..	$Y = A + 5,77 x_1 - 0,31 x_2$
20	» » okt.—dec...	$Y = A + 4,47 x_1$
21	» » jan.—mars	$Y = A + 3,51 x_1$

där A är en konstant, se tab. 36 b; x_1 är massavedbitens medelårsringsbredd i mm; x_2 är kärnhalten angiven i procent av massavedbitens diameter.

Tab. 36 b. Konstanten A:s värde i regressionerna för justering av röthalten hos undersökningsmaterialet.

Value of constant A in regression functions for adjusting the extent of decay in the material.

Undersökningstillfälle, transportsätt, lagringsförhållanden etc. Time of investigation, means of transport, storage condition etc.	Huggningsperiod Cutting period						
	2	3	4	5	6	7	8
	Konstanten A:s värde Value of constant A						
Maj 1946 Ringbom							
Juli 1946 »	1,86	21,91	— 1,50	9,89	— 49,37		
Okt. 1946 »	2,92	25,94	— 4,48	31,14	9,12	— 4,08	42,30
» 1946 » Översta lagret	2,66	7,75	— 3,42	34,80	7,82	2,64	52,47
» 1946 » Mellersta »	3,57	81,65	50,58	41,71	149,50	6,87	48,04
Juli 1947 » Understa lagret		53,79			85,44		43,05
» 1947 » Översta lagret	6,05	62,06	19,81	40,79	51,26	11,78	47,45
» 1947 » Mellersta »		57,99			73,32		65,38
Okt. 1947 » Understa »	6,81	54,25	24,47	41,09	68,15	6,93	44,85
» 1947 » Översta lagret	70,58	46,33	15,37	54,65	55,26	— 0,96	51,27
» 1947 » Mellersta »	151,84	54,96	21,46	38,30	66,77	10,74	43,31
Okt. 1948 » Understa »	92,61	119,81	24,94	44,89	44,35	29,28	46,74
» 1948 » Översta lagret	74,93	55,87	15,93	56,71	32,66	9,16	40,32
» 1948 » Mellersta »	91,99	56,97	10,24	80,03	59,09	31,73	58,02
» 1948 » Understa »	58,53	34,54	78,25	67,78	138,83	94,61	43,20
Juli 1947 Mosa							
Okt. 1947 » Översta lagret	63,40	36,42	57,87	63,30	168,73	91,30	59,30
» 1947 » Mellersta »	42,32	47,71	98,04	70,99	136,44	91,84	42,54
» 1947 » Understa »	84,87	46,13	11,26	65,23	139,48	102,95	50,89
Okt. 1948 » Översta »	57,09	44,96	9,55	71,67	130,59	88,14	58,49
» 1948 » Mellersta »	126,52	57,76	102,87	84,84	175,63	77,34	73,37
» 1948 » Understa »	108,61	63,50	98,99	56,35	165,41	106,15	76,88
Juli 1947 Bunt	108,17	40,57	— 4,69	50,95	120,94	15,53	— 16,03
Okt. 1947 » Översta lagret	116,65	15,84	— 12,69	45,20	96,16	— 6,48	— 18,50
» 1947 » Mellersta »	161,68	5,98	— 1,67	63,70	56,56	21,35	— 16,12
» 1947 » Understa »	126,56	17,05	— 2,15	54,00	101,35	— 7,82	28,35
Okt. 1948 » Översta »	96,61	15,59	31,90	53,94	79,21	24,31	0,03
» 1948 » Mellersta »	139,78	32,84	18,48	54,00	99,37	6,10	— 1,97
» 1948 » Understa »	105,90	66,12	8,36	53,52	92,46	18,80	13,21

Tab. 36 c. Funktionernas varianser, korrelationskoefficienter och ingående koefficienters medelfel.

Variance of regression correlation coefficients and errors of listed coefficients.

Funktion nr Function number	Antal element Number of samples	Varians för beroende variabel kring Variance of dependent variable around		Kol. 4 i % av kol. 3 Column 4 in per cent of Column 3	Multipel korrela- tionskoef- ficient Multiple correlation coefficient	Regressionskoeffi- enternas medelfel i procent av koeffi- cienternas numeriska värde Mean error of regression coefficients in per cent of coefficients numerical value	
		totala medeltalet total mean	regres- sionen regression line			variabel variable	
						X_1	X_2
1	2	3	4	5	6	7	8
I	424	27,1	25,8	95,2	0,27	25,2	33,4
2	497	30,1	24,8	82,4	0,45	12,9	24,8
3	438	19,0	14,8	77,9	0,49	11,2	40,6
4	440	22,3	20,6	92,4	0,32	20,0	35,6
5	477	145,5	115,6	79,5	0,48	9,2	41,7
6	404	18,8	18,2	96,8	0,23	21,1	
7	479	15,0	13,1	87,3	0,38	16,6	19,4
8	298	34,6	29,6	85,5	0,41	17,6	32,4
9	298	11,0	10,1	91,8	0,33	23,6	32,7
10	314	48,5	37,2	76,7	0,50	14,5	20,3
11	289	19,4	15,1	77,8	0,49	15,7	23,4
12	321	78,5	67,7	86,2	0,40	22,6	22,3
13	315	22,9	20,9	91,3	0,33	29,3	21,3
14	299	12,5	10,8	86,4	0,40	22,6	26,1
15	329	49,1	44,3	90,2	0,35	48,9	18,9
16	313	63,3	53,3	84,2	0,42	14,8	47,1
17	312	54,1	48,5	89,6	0,35	15,2	
18	312	12,8	10,8	84,4	0,42	21,6	22,5
19	289	137,3	107,0	77,9	0,49	14,3	28,8
20	310	44,4	43,6	98,2	0,20	27,8	
21	313	24,8	23,7	95,6	0,25	21,9	

Tab. 37. Virke i ringbom. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till resp. huggningsperiods genomsnittliga årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in ring boom. Extent of decay in whole barked spruce after different time of storage, adjusted with regard to average annual ring width and content of heartwood of respectively cutting period.

Huggnings- period Cutting period	Lager i välda Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below			
		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A	2,1		6,0	8,4
	B	1,8	5,2	6,2	6,7
	C	2,8		14,4	8,4
3	A	2,6	5,4	5,5	12,0
	B	0,8	6,3	4,7	5,6
	C	8,2	5,9	5,6	5,8
4	A	1,0		4,0	4,0
	B	1,2	3,5	3,0	3,1
	C	6,6		3,6	2,5
5	A	2,6		3,6	4,0
	B	3,0	3,6	4,9	5,1
	C	3,6		3,3	7,5
6	A	6,8	14,4	12,7	10,3
	B	6,6	11,0	11,4	9,1
	C	20,8	13,2	12,5	11,8
7	A	2,3		3,4	5,6
	B	3,0	3,9	2,6	3,6
	C	3,4		3,8	5,9
8	A	2,2	2,2	2,4	2,6
	B	3,2	2,7	3,0	2,0
	C	2,7	4,5	2,2	3,7

Tab. 38. Virke i ringbom. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till en för hela materialet lika årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in ring boom. Extent of decay in whole barked spruce after different time of storage, adjusted with regard to one for the whole material equal annual ring width and content of heartwood.

Huggnings- period Cutting period	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below			
		Okt. 1946	Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A	1,5		5,4	7,9
	B	1,3	4,7	5,7	6,1
	C	2,2		13,8	7,8
3	A	2,2	5,0	5,1	11,6
	B	0,4	5,8	4,3	5,2
	C	7,8	5,4	5,1	5,3
4	A	1,0		4,0	4,0
	B	1,2	3,5	3,0	3,1
	C	6,6		3,6	2,5
5	A	3,3		4,3	4,7
	B	3,7	4,3	5,6	5,9
	C	4,4		4,0	8,2
6	A	1,1	8,7	7,0	4,6
	B	1,0	5,3	5,7	3,5
	C	15,1	7,5	6,9	6,1
7	A	3,2		4,3	6,5
	B	3,9	4,8	3,5	4,5
	C	4,3		4,7	6,8
8	A	2,8	2,8	3,0	3,2
	B	3,8	3,3	3,7	2,6
	C	3,3	5,1	2,9	4,3

Tab. 39. Moslagt virke. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till resp. huggningsperiods genomsnittliga årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in mosa. Extent of decay in whole barked spruce after different times of storage, adjusted with regard to average annual ring width and content of heartwood of respectively cutting periods.

Huggnings- period Cutting period	Lager i vält Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below		
		Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A		6,6	6,0
	B	6,1	4,5	12,9
	C		8,8	11,1
3	A		3,2	4,1
	B	3,0	4,3	5,4
	C		4,2	5,9
4	A		3,6	7,3
	B	5,6	7,6	8,1
	C		9,0	7,7
5	A		4,3	5,2
	B	4,8	5,1	6,5
	C		4,5	3,6
6	A		12,2	8,4
	B	9,2	9,0	12,9
	C		9,3	11,9
7	A		5,7	5,4
	B	6,1	5,8	4,3
	C		6,9	7,2
8	A		4,9	4,8
	B	3,3	3,2	6,3
	C		4,0	6,6

Tab. 40. Moslagt virke. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till en för hela materialet lika årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in mosa. Extent of decay in whole barked spruce after different time of storage, adjusted with regard to one for the whole material equal annual ring width and content of heartwood.

Huggnings- period Cutting period	Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below		
		Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A		5,4	4,8
	B	5,0	3,3	11,8
	C		7,6	10,0
3	A		3,3	4,2
	B	3,2	4,5	5,5
	C		4,3	6,0
4	A		1,8	5,5
	B	3,8	5,8	6,2
	C		7,2	5,9
5	A		5,8	6,6
	B	6,2	6,6	7,9
	C		6,0	5,1
6	A		9,8	6,0
	B	6,8	6,6	10,5
	C		6,9	9,5
7	A		6,8	6,5
	B	7,2	6,9	5,4
	C		8,0	8,3
8	A		5,7	5,6
	B	4,1	4,0	7,1
	C		4,9	7,5

Tab. 41. Buntlagt virke. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till resp. huggningsperiods genomsnittliga årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in bunt stack. Extent of decay in whole barked spruce after different times of storage, adjusted with regard to average annual ring width and content of heartwood of respectively cutting periods.

Huggnings- period Cutting period	Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below		
		Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A		5,6	3,6
	B	4,8	10,1	7,9
	C		6,6	4,5
3	A		4,3	4,3
	B	6,8	3,4	6,0
	C		4,5	9,4
4	A		4,2	8,7
	B	5,0	5,3	7,3
	C		5,3	6,3
5	A		2,0	2,8
	B	2,5	3,8	2,8
	C		2,8	2,8
6	A		10,1	8,4
	B	12,6	6,1	10,4
	C		10,6	9,7
7	A		3,4	6,4
	B	5,6	6,2	4,6
	C		3,2	5,9
8	A		1,7	3,5
	B	1,9	1,9	3,3
	C		6,3	4,8

Tab. 42. Buntlagt virke. Rötans omfattning hos helbarkad gran efter olika lång lagring. Justering med hänsyn till en för hela materialet lika årsringsbredd och kärnhalt.

Logs in bunt stack. Extent of decay in whole barked spruce after different time of storage, adjusted with regard to one for the whole material equal annual ring width and content of heartwood.

Huggnings- period Cutting period	Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig volymprocent röta vid nedan- stående undersökningstillfälle Average volume per cent of decay at time of investigation below		
		Juli 1947	Okt. 1947	Okt. 1948
2	A		5,3	3,3
	B	4,4	9,8	7,6
	C		6,3	4,2
3	A		4,2	4,2
	B	6,7	3,3	5,9
	C		4,4	9,3
4	A		3,8	8,2
	B	4,6	4,9	6,9
	C		4,8	5,9
5	A		3,4	4,2
	B	4,0	5,2	4,2
	C		4,2	4,2
6	A		6,0	4,3
	B	8,5	2,0	6,3
	C		6,5	5,6
7	A		4,7	7,8
	B	6,9	7,5	6,0
	C		4,6	7,2
8	A		2,4	4,2
	B	2,6	2,6	4,0
	C		7,0	5,5

Tab. 43. Virke i ringbom. Exempel på genomsnittlig blåyta hos stockar uppdelade i klasser efter antalet årsringar per cm. Antalet stockar inom parentes.

Logs in ring boom. Average blue stain in logs divided in classes after number of annual rings per cm. Number of logs in brackets.

Huggnings-period Cutting period	Under-söknings-tillfälle Time of investigation	Lager i välta Layer in storage pile	Genomsnittlig blåyta; volymprocent Average volume per cent of blue stain						S:a Medeltal Average
			Antal årsringar per cm Number of annual rings per cm						
			—3—	4—	5—	7—	10—	20—	
2	Okt. 1947	Mellanlager	—	2,5 (3)	1,8 (2)	3,0 (12)	3,1 (27)	3,1 (1)	3,0 (45)
3	»	»	1,8 (2)	1,2 (1)	2,4 (7)	1,6 (11)	1,9 (23)	4,3 (1)	1,9 (45)
4	»	»	8,1 (8)	4,8 (3)	7,0 (7)	2,6 (11)	4,7 (29)	4,5 (1)	5,1 (59)
5	»	»	0,7 (1)	12,9 (1)	0,7 (1)	1,2 (7)	3,0 (29)	3,0 (4)	2,8 (43)
6	»	»	2,7 (6)	1,4 (9)	1,2 (14)	1,0 (11)	1,2 (3)	—	1,4 (43)
7	»	»	—	—	3,7 (1)	4,2 (4)	6,2 (43)	3,4 (4)	5,8 (52)
8	»	»	3,3 (2)	—	3,2 (6)	2,8 (18)	2,0 (23)	—	2,5 (49)
2	Okt. 1948	»	1,0 (1)	3,5 (4)	2,1 (10)	2,4 (12)	3,7 (19)	—	2,9 (46)
3	»	»	3,5 (1)	4,6 (2)	2,8 (8)	3,8 (11)	4,6 (28)	—	4,1 (50)
4	»	»	5,0 (2)	14,8 (1)	7,6 (4)	5,5 (12)	5,8 (21)	4,8 (8)	5,9 (48)
5	»	»	—	—	0,9 (2)	1,5 (5)	1,8 (35)	4,5 (1)	1,8 (43)
6	»	»	8,2 (10)	2,8 (15)	3,9 (13)	1,7 (8)	1,5 (3)	—	3,9 (49)
7	»	»	—	—	4,9 (4)	5,4 (8)	5,4 (31)	5,1 (6)	5,3 (49)
8	»	»	—	6,8 (3)	4,8 (6)	3,4 (11)	3,6 (27)	1,4 (1)	3,8 (48)

Tab. 44. I virket påträffade rötsvampar, analyser av 300 prov.

Decay fungi found in stored sulfite wood. Analyses of 300 samples.

Svamp Fungus	Röttyp Type of rot	Antal isolerade mycel Number of isolated mycelia		
		1946	1947	1948
<i>Stereum sanguinolentum</i>	fläckröta	36	47	39
<i>Peniophora gigantea</i>	vitröta	1	35	10
<i>Corticium laeve</i>	»	1	12	12
<i>Polyporus abietinus</i>	fläckröta		8	10
<i>Lenzites saepiaria</i>	krympningsröta	1	3	2
<i>Polyporus annosus</i>	fläckröta		1	1
<i>Trametes pini</i>	»		3	
Ej identifierade mycel	fläck- och krympningsröta	6	26	18
Antal utvuxna mycel		45	135	92
» insamlade prov		50	130	120

Tab. 45. I virket påträffade blå- och mögelsvampar.

Blueing fungi and moulds found in the sulfite wood.

Blånadssvampar Blueing fungi	Antal Number	Mögelsvampar Moulds	Antal Number
<i>Ophiostoma piceae</i>	41	<i>Mucor</i> spp.	12
» <i>pini</i>	2	<i>Trichoderma viride</i>	101
<i>Pullularia pullulans</i>	56	<i>Phycomycetes</i> spp.	92
<i>Alternaria</i> sp.	12	Jästsvarpar	29
<i>Cladosporium herbarum</i> ...	2	<i>Andra mycel</i>	32
<i>Leptographium</i> sp.	1		
<i>Phialophora</i> sp.	4		
<i>Phoma</i> sp.	1		
Icke identifierade	12		

Tab. 46. Viktförlust hos gransplint, avverkad vid olika årstider.

Loss in weight by spruce sapwood cut at different seasons.

Huggnings- period Cutting period	Torrvolym- vikt Density	Svamp Fungus		
		<i>Coniophora puteana</i>	<i>Lentinus lepideus</i>	<i>Stereum sanguiinolentum</i>
8	0,45	21,2	32,2	14,6
2	0,46	25,1	37,5	15,3
3	0,47	28,4	32,5	15,8
4	0,47	29,9	40,3	15,7
5	0,43	23,3	36,6	17,6
6	0,43	25,4	38,6	17,3
7	0,46	23,2	35,2	15,3

Tab. 47. Viktförlust hos frod- och senvuxen gran, splint och kärna.

Medeltal av 6 upprepningar.

Loss in weight by vigorous and slow growing spruce, sapwood and heartwood. Average of 6 samples.

Hugg- nings- period Cutting period	Vedslag Kind of wood	Torr- volym- vikt Density	<i>Stereum sanguiinolentum</i>			<i>Lentinus lepideus</i>		
			viktförlust loss in weight		fuktkvot moisture content	viktförlust loss in weight		fuktkvot moisture content
			g	%	%	g	%	%
3	frodvuxen splint	0,44	1,60	14,5	96	2,42	36,0	95
	sen- » »	0,51	1,32	15,8	86	2,54	29,9	75
	frod- » kärna	0,44	0,78	11,5	66	2,31	35,0	84
	sen- » »	0,50	0,96	12,8	56	2,23	30,0	73
5	frodvuxen splint	0,41	0,94	16,7	73	2,05	36,9	93
	sen- » »	0,45	1,06	16,5	82	1,88	30,6	83
	frod- » kärna	0,42	0,80	10,5	49	1,97	27,2	76
	sen- » »	0,43	0,74	13,2	59	1,64	28,1	79

Tab. 48. Rötvolymen och fuktkvot m. m. i på olika sätt behandlat virke (splintved).

Volume of decay and moisture content in wood stored in different ways (sapwood).

Vedslag Kind of wood	Barknings- sätt Type of barking used	Lagrings- plats Storage place	Volymprocent Volume per cent		Fuktkvot % % moisture content	
			röta decayed wood	blåyta blue stained wood	frisk ved sound wood	rötad ved decayed wood
Gran	Obarkad	Ute	9,2	0,4	27	34
»	Randbarkad	Rötkammare	54,2	0,4	50	37
		Ute	1,9	0,2	29	32
»	Helbarkad	Rötkammare	29,0	0,5	28	33
		Ute	0	1,6	29	—
Tall	Obarkad	Rötkammare	26,8	1,2	28	33
		Ute	17,6	1,0	63	59
»	Randbarkad	Rötkammare	52,3	6,4	45	45
		Ute	4,2	12,8	37	40
»	Helbarkad	Rötkammare	26,3	4,8	56	36
		Ute	2,2	30,8	62	—
		Rötkammare	42,7	6,1	46	35

Tab. 49. Vattenupptagning i frisk och rötskadad ved.

Water uptake in sound och decayed wood.

Vedslag Kind of wood	Antal klotsar Number of blocks	Torrvolym- vikt Density	Vattenkapacitet, % Water capacity %		
			teor. theor.	verklig actual	% av teor. % of theor
Gran frisk.....	108	0,47	175	142	81,2
» rötad.....	76	0,46	179	172	96,0
Tall frisk.....	137	0,48	173	159	92,0
» rötad.....	103	0,45	187	181	96,7

Tab. 50. Kemisk analys på frisk och rötskadad granved.

Chemical analysis of sound and decayed spruce.

Prov Sample	Vedens beskaffenhet Condition of wood	Torr- volymvikt Density	Procent av Per cent of		
			Cellulosa Cellulose	Klason-lignin	Extrakt Extract
Trissa 1	frisk ved	0,35	54,4	33,6	9,9
» 1	rötad »	0,29	54,9	36,8	10,1
» 2	frisk »	0,32	57,4	32,5	8,6
» 2	rötad »	0,25	58,8	31,5	8,4
» 3	» »	0,30	55,4	29,0	9,7
» 4	» »	0,29	53,6	28,8	10,1

Tillägg

Medd. från Statens Skogsforskningsinstitut; Band 44, Nr 10

Av teckenförklaringarna till fig. 15 och 19 samt av texten i övrigt framgår vad de olika kurvorna beteckna i fig. 15—17 och 19—24. För att underlätta läsningen av enbart figurerna gives följande förtydligande.

I fig. 16—17 och 20—24 avser öppen ring splint och fylld ring kärna. I fig. 16, 20 och 21 avser punkterad linje med fylld ring inre kärna och streckad—punkterad linje med fylld ring yttre kärnan. I fig. 20 har med tvärstreck markerats den del av yttre resp. inre splinten, som är belägen under vattenytan. För fig. 16 och 20—24 samt för vänstra avsnittet av fig. 19 gäller i övrigt samma teckenförklaring som till fig. 15, och för fig. 17 gäller teckenförklaringen till fig. 19.

Addendum

Reports of the Forest Research Institute of Sweden, Vol. 44, No. 10

The following explanation is given to facilitate the use of the diagrams, figs 15—17 and 19—24.

In figs 16, 17 and 20—24, the open circles, represent splint wood and the solid circles, heart wood. In figs 16, 20 and 21, the dotted lines with solid circles represent inner heart wood and the dashed lines, with solid circles, the outer heart wood.

In fig. 20 the outer and inner splint wood, under the water surface, are indicated by cross lines. Otherwise the legend to fig. 15 applies also fig. 16, to the left hand portion of fig. 19 and to figs 20—24. The legend of fig. 19 applies to fig. 17.